This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

F. v. Kobell's

Tafeln zur Bestimmung der Mineralien

549.08
K75

Rosenbusch
Heidelberg

Franz v. Kobell's

Tafeln

zur

Bestimmung der Mineralien

mittelst

einfacher chemischer Versuche auf trockenem und nassem Weg.

Vierzehnte neu bearbeitete und vermehrte Auflage

von

K. Oebbeke.

LIBRARY
LELAND STANFORD JUNIOR
UNIVERSITY

München, 1901.
J. Lindauersche Buchhandlung
(Schöpping).

117659

LIBRARY
LELAND STANFORD JUNIOR
UNIVERSITY

K. B. Hof- & Universitäts-Buchdruckerei Fr. Junge (Junge & Sohn) Erlangen.

Vorwort.

Die vorliegende 14. Auflage der von Kobellschen Tafeln enthält gegenüber der 13. Auflage mancherlei Änderungen und Zusätze, welche sich als notwendig und wünschenswert erwiesen haben. Die Anordnung der Haupt- und Unterabteilungen ist jedoch auch in dieser Auflage im wesentlichen gleichfalls die alte geblieben. Ich war bestrebt das durch jahrelange Praxis Bewährte nach Möglichkeit zu erhalten. Für freundliche Ratschläge bin ich besonders Herrn Prof. Dr. V. Goldschmidt in Heidelberg und Herrn Privatdozent Dr. K. A. Redlich in Leoben zu aufrichtigem Dank verpflichtet.

Bei der Herstellung des Registers und bei der Korrektur hat mich Fräulein Therese Meier freundlichst unterstützt. Ihr spreche ich nochmals auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus.

München, 1. April 1901.

K. Oebbeke.

Berichtigungen.

S. 30 Z. 16 von unten *Yttrotantalit* statt *Ittrotantalit.*
S. 32 Z. 14 von oben *Arsenblüte* statt *Arsenikblüte.*
S. 43 Z. 14 von oben *Torbernit* statt *Tobernit.*
S. 53 Z. 7 von oben *Wismutocker* statt *Wimutocker.*
S. 76 Z. 3 von unten *Amianth* statt *Amiant.*
S. 86 Z. 16 von unten *Cimolith* statt *Cimolit.*

Einleitung.

Die vorliegenden Tafeln haben den Zweck, das Auffinden und Bestimmen der Mineralien in der Art zu erleichtern, dass man durch einfache Versuche vor dem Lötrohr (v. d. L.) und auf nassem Weg schnell auf eine Gruppe von wenigen Arten geführt wird, worunter irgend ein zu bestimmendes Mineral sich befindet. Aus dieser Gruppe lässt sich das in Frage stehende Mineral auch wieder meistens durch chemische Kennzeichen herausfinden, und wenn man dann in irgend einem Handbuch der Mineralogie die physikalischen und sonstigen Eigenschaften des aufgefundenen Minerals vergleicht, so wird man sich vollends von der richtigen Bestimmung überzeugen können oder bei leicht möglichen Verwechslungen ohne Schwierigkeit auf das Wahre geführt werden. Es ist dabei natürlich vorausgesetzt, dass man mit dem Gebrauch des Lötrohres, sowie mit der Anstellung der einfachsten chemischen Versuche vertraut sei.

Diese Tafeln werden besonders für diejenigen von einigem Nutzen sein, welche sich dem eigentlichen Studium der Mineralogie nicht gerade widmen können oder wollen, aber doch oft in den Fall kommen, dass die Bestimmung der Mineralien für sie von Interesse ist. So dürften sie dem Chemiker, Bergmann und Techniker nicht ganz unwillkommen sein.

Die Einrichtung ist von der Art, dass derjenige, welcher ein Mineral bestimmen will, durch die Abteilungen fortwährend angewiesen wird, was er vorzu-

nehmen und welche Versuche er zu machen hat. Mit einem Schmelzversuch der Probe für sich und mit Soda, mit einem Auflösungsversuch und einigen Fällungen ist der Zweck meistens erreicht, wenn man dem Gang der Tafeln folgt und die Versuche mit einiger Genauigkeit ausführt. Dabei lernt man durch das Nachlesen gar bald eine Menge von Reaktionen kennen und erwirbt sich in wenigen Stunden die Fähigkeit, Mineralien schnell und sicher zu bestimmen, zu deren Erkennung auf nicht chemischem Wege gar manche mühsame Vorstudien notwendig wären.

Die Abteilungen sind so geordnet und aneinander gereiht, dass leicht zu begehende Beobachtungsfehler möglichst unschädlich gemacht sind und, da einige Mineralien in gewissen Variëtäten sowohl metallglänzend als nicht metallglänzend vorkommen, und ebenso bei einigen der Schmelzgrad unter 5 und über 5, je nach der Geschicklichkeit des Bläsers, an der Grenze zweifelhaft erscheint, so sind dergleichen in der einen und in der anderen Abteilung aufgeführt worden.

Bei dem Aufsuchen ist es notwendig, **die Vergleichung immer mit der ersten Gruppe anzufangen** und dann zu den folgenden überzugehen. Zur Erleichterung des Aufsuchens ist die Übersicht oder das Schema der ganzen Anordnung vorangestellt. Diese Übersicht giebt die nächste Anleitung zur Bestimmung eines fraglichen Minerals.

Nachdem die Zugehörigkeit eines Minerals zu einer der Hauptabteilungen:

I. Mineralien mit Metallglanz[1]) oder
II. Mineralien ohne Metallglanz

1) Um bei Mineralien den Metallglanz sicher zu erkennen, ist es gut die zu untersuchende Probe mit einer Feile anzufeilen oder mit einem Messer zu schaben.

erkannt ist, hat man die **Schmelzbarkeit** dieses Minerals zu bestimmen und dann die in der betreffenden Abteilung angegebenen Vorproben der Reihe nach auszuführen. Die gebrauchte Skala für die Schmelzgrade ist folgende:

1. **Antimonit** Sb^2S^3.
2. **Natrolith** $Na^2Al^2Si^3O^{10}.2H^2O$.

} In gröberen oder feineren Splittern schon am Saum eines Kerzenlichtes (ohne Lötrohrblasen) schmelzend.

3. **Almandin** $Fe^3Al^2Si^3O^{12}$. Nicht mehr am Licht wie die vorigen, aber leicht und auch in etwas stumpfen Stücken v. d. L. schmelzbar.
4. **Aktinolith** $(Mg,Fe)^3CaSi^3O^{12}$.
5. **Adular** $(K,Na)AlSi^3O^8$.

} V. d. L. nur in feinen Splittern schmelzbar.

6. **Bronzit** $(Mg,Fe)SiO^3$. V. d. L. nur an den feinsten Spitzen etwas abrundbar.

Man hat Splitter dieser Mineralien vorrätig und vergleicht sie bei der Bestimmung mit ähnlichen der Probe.

Noch ist zu bemerken, dass die Prüfung auf die Schmelzbarkeit in der Pinzette vorgenommen werden muss[1]) und besonders bei den strengflüssigen Mineralien hat man **feine Splitter** zu wählen, welche über die Platinspitzen der Pinzette hervorragen müssen. *(Erze sind an der Eisenpinzette zu prüfen!)* In stumpfen Stücken kann man ein Mineral leicht für unschmelzbar halten, welches in Splittern sehr gut schmilzt. Dabei ist die Probe etwas ausserhalb der Spitze des blauen Licht-

1) Mineralien, welche stark *verknistern*, reibt man zu einem feinen Pulver und streicht dieses dann, etwas mit Wasser befeuchtet, auf die Kohle. Beim Erhitzen vereinigen sich die Teilchen, wenn die Probe schmelzbar ist, so dass man dann die zusammengesinterte Masse mit der Pinzette fassen und weiter in der Flamme behandeln kann.

kegels (Oxydationsflamme, abgekürzt = O.F.)[1]) zu halten, wo die stärkste Hitze ist.

Um bemerken zu können, ob ein Mineral der Flamme **Färbung** erteilt, muss eine gute reine Flamme geblasen werden, an welcher besonders der blaue Teil deutlich erscheint. Stearinkerzen mit nicht zu dünnem Docht geben eine sehr gute Flamme.

Findet man sodann, dass das Mineral die in einer der Unterabteilungen beschriebenen Eigenschaften zeigt, so ist dasselbe in dieser Unterabteilung unter den daselbst mitgeteilten Mineralien, die dann durch nähere Angaben der chemischen Zusammensetzung, der Krystallform, Spaltbarkeit, Farbe, Härte (H.), der Dichte (D.) und des besonderen chemischen Verhaltens charakterisiert sind, zu suchen.

Ausser der prozentischen Zusammensetzung sind den Mineralien in den meisten Fällen auch die chemischen Formeln beigefügt. Letztere wurden nur fortgelassen, wo die Aufstellung einer entsprechenden Formel noch nicht mit Sicherheit möglich ist.

Diejenigen Elemente, welche in Form isomorpher Mischungen (vgl. hierüber *P. Groth*, Tabellarische Übersicht der Mineralien IV. Auflage. 1898. S. 2) in die Verbindung eintreten können, sind, in runde Klammern eingeschlossen, demjenigen Element oder derjenigen Verbindung, welche sie vertreten können, beigefügt.

Zur Bestimmung der **Härte** dient die *Mohs*sche Härteskala:

1. **Talk** $H^2Mg^3Si^4O^{12}$ wird vom Fingernagel geschabt.
2. **Gyps** $CaSO^4.2H^2O$ wird vom Fingernagel nur an den Kanten geschabt.

---

1) Reduktionsflamme, abgekürzt = R.F.

3. **Kalkspat** $CaCO^3$ ist nicht mit dem Fingernagel, wohl aber leicht mit dem Messer[1]) zu schaben.
4. **Flussspat** CaF^2 ist mit dem Messer schwer zu schaben, aber leicht zu ritzen.
5. **Apatit** $(Cl,F)Ca^5(PO^4)^3$ ist mit dem Messer nur schwer ritzbar.
6. **Orthoklas** $(K,Na)AlSi^3O^8$ wird nur mehr mit der Messerspitze und bei Anwendung von starkem Druck geritzt.
7. **Quarz** SiO^2
8. **Topas** $Al^2(F,OH)^2SiO^4$
9. **Korund** Al^2O^3
10. **Diamant** C

ritzen das Messer, beim Darüberstreichen hinterlässt dasselbe auf diesen Mineralien einen grauen metallglänzenden Strich.

Um **Heparbildung** zu erkennen, schmilzt man das Pulver der Probe mit etwa dem dreifachen Volumen Soda auf Kohle zusammen und bläst anhaltend darauf. Man sticht dann den Kohlenteil, an welchem der Fluss haftet, mit einem Messer heraus, bringt ihn auf eine vorher blank geputzte Silbermünze und fügt einen Tropfen Wasser dazu. Gelbliche oder bräunliche Flecken auf der Silbermünze zeigen die Heparbildung an.

Als **Schwefelprobe** auf nassem Weg dient in den meisten Fällen folgendes Verfahren. Man mengt eine Messerspitze voll vom Probepulver mit einem gleichen Volumen Eisenpulver, bringt das Gemenge in ein gewöhnliches Reagensglas und fügt etwas verdünnte Salzsäure hinzu; dann legt man einen Streifen Filtrierpapier, welches mit Bleizuckerlösung getränkt und wieder getrocknet wurde, auf einen passenden Kork und schliesst damit das Glas. Die Papierenden stehen frei nach aussen. Die Färbung des Papieres wird in etwa 1 Minute Zeit

1) Bei diesen Versuchen ist ein gutes Stahlmesser zu verwenden.

beobachtet, wobei das Glas geschüttelt werden kann. Von Verbindungen, welche auf diese Weise deutliche Schwefelreaktion zeigen, wird im Text angeführt: „Mit der Eisenprobe *hepatisch* reagierend". Eine andere Probe ist, dass man die *Schwefel* (nicht Schwefelsäure) enthaltende Substanz mit Kalilauge bis zum Dickfliessen einkocht, dann mit Wasser löst und filtriert. Im Filtrat giebt eine, auch sehr verdünnte Lösung von Nitroprussidnatrium eine schöne weinrote Färbung.

Phosphor wird am zweckmässigsten in der Weise nachgewiesen, dass man die zu untersuchende, fein gepulverte Probe mit ca. dem gleichen Volumen Magnesiumpulver innig mischt und im Kölbchen v. d. L. erhitzt. Nach Beendigung der Reaktion, welche sich durch Aufglühen bemerkbar macht, wird das Kölbchen auf dem Amboss oder in der Achatschale zerschlagen und etwas Wasser zugefügt. Ist Phosphor vorhanden, so macht sich ein intensiver Geruch von Phosphorwasserstoff bemerkbar.

Für die Bestimmung des **Wassergehalts** wähle man Krystalle oder kompakte Stücke, ungefähr von der Grösse einer halben Erbse. Statt eines Glaskölbchens kann man sich auch einer offenen Glasröhre (von 12 cm Länge) bedienen. Man schiebt die Probe hinein und bläst dann von aussen darauf, das Wasser sammelt sich in Tropfen zu beiden Seiten der Probe an dem kälteren Teil der Röhre. – *Verknisternde* Mineralien wickelt man in Kupferfolie, schiebt sie so in die Röhre und erhitzt sie.

Bei den **Auflösungsversuchen** ist die Probe vorher in einer Achatschale möglichst fein zu reiben und die Säuren sind ziemlich konzentriert anzuwenden. Man bedient sich hierbei eines Reagensglases oder einer Porzellanschale, welche über der Weingeistlampe erhitzt werden

können. Für Proben, bei denen eine erscheinende Farbe charakteristisch (durch Behandlung der Lösung mit Stanniol, Eisen u. s. w.), ist eine Porzellanschale am geeignetsten, wie überhaupt bei derlei Versuchen diese sich mehr eignen, als die Reagensgläser. Mineralien, welche von der Härte des Quarzes oder härter sind, werden (mit wenigen Ausnahmen, Chrysolith und manche Granaten) von der Salzsäure unmittelbar nicht zersetzt. Um sich bei Silikaten und auch anderen Verbindungen der Erden und Metalloxyde zu überzeugen, ob sie von Säuren zersetzt werden, prüft man die Auflösung (nachdem das feine Pulver eine Viertelstunde oder länger mit der Säure gekocht worden war) mit Ammoniak und Natriumphosphat. Wenn diese beiden Reagentien einen merklichen Niederschlag geben, so ist es ein Zeichen, dass Zersetzung stattfindet, wenn sie aber nur einige Flocken fällen, so wird die Substanz nicht oder wenigstens nur sehr schwer zersetzt. Letzteres ist auch der Fall, wenn einige Tropfen der Auflösung auf dem Platinblech erhitzt, keinen merklichen Rückstand hinterlassen.

Werden Silikate als feines Pulver mit konzentrierter Phosphorsäure bis zum anfangenden Fortrauchen der Säure erhitzt und (nach dem Erkalten) die Masse mit Wasser übergossen und aufgekocht, so scheiden sich *gelatinöse* Klumpen von Kieselsäure aus.

Manche Silikate *gelatinieren,* nachdem sie vorher geschmolzen wurden, so Granat, Vesuvian u. s. w. Man schmilzt dazu v. d. L. mehrere Splitter oder kleine Stücke der Probe, klopft sie auf einem Amboss unter Papier zu Pulver, reibt dieses fein und kocht es in einem Reagensglas mit etwas verdünnter Salzsäure, beim Verdampfen der Säure zeigen sich gallertartige Klumpen, im Rückstand oder beim ruhigen Stehenlassen bildet

sich nach einiger Zeit (oft aber erst nach 12 Stunden) eine deutliche im Glas unbewegliche Gallerte. Rührt man diese dann mit einem Glasstab unter Zusatz von Wasser um, so kann man sich in der filtrierten Lösung mit Ammoniak, Ammoniumoxolat u. s. w. von einem Gehalt an Thonerde, Kalk u. s. w. überzeugen.

Zur Erkennung der **Flusssäure** bei Mineralien, welche solche mit konzentrierter Schwefelsäure, entwickeln, bedient man sich eines kleinen Platintiegels, welchen man mit einem in der Mitte durchbohrten Platindeckel bedeckt. Auf das kleine Loch in diesem Deckel legt man ein Stückchen einer Glasplatte. Man kann dann den Tiegel in freiem Feuer erhitzen und erkennt an dem, nach dem Versuch gereinigten und getrockneten Glas sehr deutlich die Ätzung.

Manche fluorhaltige Silikate, wie z. B. Topas, geben auf diese Weise keine Spur von Flusssäure. Um in solchen das Fluor sicher nachzuweisen, muss man das feine Pulver (von etwa 2 Gramm) mit Kalihydrat und etwas Wasserglas im Silbertiegel schmelzen und etwa $^1/_4$ Stunde im Fluss erhalten. Dann löst man die Masse mit Wasser auf, fällt die Kieselsäure durch Chlorammonium, filtriert, säuert das Filtrat mit Salzsäure etwas an, setzt eine Lösung von Chlorcalcium zu und fällt mit Ammoniak das Fluorcalcium, welches wohl getrocknet und dann mit Schwefelsäure geprüft wird.

Bei eisenhaltigen **Nickelerzen**, wie Chatamit, ist es zweckmässig, statt Salpetersäure zur Zersetzung Salpetersalzsäure anzuwenden, um die blaue Farbe des ammoniakalischen Filtrates reiner zu erhalten.

Das **Kupfer** aus Kupfererzen wird am schönsten als metallischer Überzug auf Eisen erhalten, wenn man die Erze durch Salpetersäure zersetzt, Schwefelsäure zugiebt

und eindampft, dann mit Wasser verdünnt und ein blankes Eisenblech in die Flüssigkeit stellt.

Bei Erzen mit wenig **Titansäure** schmilzt man 2-3 Gramm des feinen Pulvers mit 20 Gramm Kaliumbisulfat im Platintiegel, kocht mit Wasser und filtriert. Man setzt dem Filtrat etwas Salzsäure zu, verdünnt es mit dem 6-8 fachen Volumen Wasser und kocht. Dabei wird die Flüssigkeit von gefällter Titansäure milchig trüb.

Dass man nur von **reinem** und **homogenem** Material eine bestimmte Reaktion hervorbringen kann, bedarf keiner Bemerkung. Glaubt man es mit einem nicht ganz reinen Material zu thun zu haben, so muss man auf das Vorkommen und die Begleiter desselben Rücksicht nehmen, und danach die Reaktionen beurteilen. So braust z. B. mancher Wollastonit mit Säuren, obwohl ihm diese Reaktion nicht eigentümlich ist. Der Grund hiervon liegt in beigemengtem Kalkspat.

Wo man durchsichtige Proben anwenden kann, ist die Bestimmung der einfachen oder doppelten Strahlenbrechung oft sehr nützlich. Man bedient sich dazu des Mikroskops wie es jetzt zu mineralogisch-petrographischen Untersuchungen allgemein eingeführt ist. Auf die mikrochemischen Reaktionen ist in diesen Tafeln keine Rücksicht genommen, da dieselben in anderen Werken (vgl. die Litteraturangaben) ausführlich behandelt sind, die Angabe derselben hier zu weit führen würde, und diese Tafeln ja in erster Linie den Zweck verfolgen, möglichst nur solche Methoden bei der Bestimmung der Mineralien zu berücksichtigen, welche mit den *einfachsten, überall leicht mitzuführenden Hilfsmitteln,* anzustellen sind.

Zur Prüfung auf **Pyroelektrizität** gebraucht man ein Haar des sog. Gemsbarts, welches zwischen den Fingern nach der Spitze gestrichen, stark elektrisch wird.

Zur Erklärung der Anwendung der Tafeln mögen einige Beispiele dienen.

1. Man habe **Alunit** zu bestimmen. Das Mineral ist nicht metallglänzend und unschmelzbar. Es gehört also, wie die Übersicht zeigt, in Abteilung II. C. S. 83. Der Charakter der ersten hier befindlichen Gruppe bezieht sich auf das Verhalten des mit Kobaltlösung befeuchteten Minerales v. d. L. Ein Versuch bestimmt es als zu dieser Gruppe gehörig. Da es im Kölbchen viel Wasser giebt, so ist man angewiesen, es unter a) zu suchen. Man findet, dass unter den hier angeführten Mineralien Aluminit, Alunit- und Felsöbanyit mit Soda Hepar geben. Unser Mineral zeigt dieses Verhalten. Von Aluminit heisst es, dass er in Salzsäure leicht auflöslich ist, von Alunit aber, dass er von dieser Säure nicht merklich angegriffen wird. Ein Versuch mit Salzsäure zeigt, dass letzteres der Fall ist und die weiteren, bei Alunit angegebenen Versuche bestätigen, dass hier Alunit vorliegt. Dass es nicht Felsöbanyit sein kann, ergiebt sich aus der Bemerkung, dass dieser sich dem Aluminit ähnlich verhält. Ausserdem erkennt man durch den grösseren Druck, dass Alunit das häufigere und Aluminit und Felsöbanyit die weniger häufigen Mineralien sind.

2. Man habe **Buntkupfererz** zu bestimmen. Es ist metallglänzend und schmilzt v. d. L. ohne einen merklichen Rauch zu entwickeln, wobei man im O.F. den Geruch von schwefliger Säure wahrnehmen kann. Hieraus folgt, dass es in Abteilung I. C und, da es die unter 1-4 angegebenen Merkmale nicht zeigt, aber mit Soda Hepar giebt, unter 5. S. 17 zu suchen ist. Das Verhalten zeigt leicht, dass es nicht zu den Silber-, Quecksilber- und Bleimineralien, sondern zu den Kupfer- und Eisen-haltigen Mineralien gehört. Die häufigsten hierher

gehörigen Mineralien sind Buntkupfererz und Kupferkies, welche sich leicht durch die Farbe von einander unterscheiden.

Um bei der Bestimmung der Mineralien eine grössere Sicherheit zu erlangen, empfiehlt es sich sehr, vor Beginn der eigentlichen Mineralbestimmungen, Übungen im Bestimmen des Glanzes, der Härte, der Spaltbarkeit etc., sodann die wichtigsten und charakteristischsten Färbungen der Borax- und Phosphorsalzperlen, sowie der Flammenfärbungen mit reinem Material auszuführen.

Der für die Versuche nötige Apparat besteht wesentlich in folgendem: Lötrohr, Pinzette mit Platinspitzen, Eisenpinzette, einige Platindrähte, Wachs- oder Stearinkerze, Hammer und Amboss, Kohlen, dünne schwer schmelzbare Glasröhren oder Kölbchen, Glasstäbe, Reagensgläser, Glaskölbchen zum Kochen, Porzellanschalen, Filtriertrichter, Platintiegel, ein kleiner Silbertiegel, eine Spirituslampe. Von Reagentien: Borax, Phosphorsalz, Soda (rein und frei von Schwefelsäure), Cyankalium, salpetersaure Kobaltauflösung (Kobaltlösung), Kaliumbisulfat, Eisenvitriol in Krystallen, ein Gemenge von Schwefel und Jodkalium (zu etwa gleichen Volumen), Salzsäure, Salpetersäure (beide chemisch rein), Schwefelsäure, konzentrierte Phosphorsäure, Ammoniak, Ammoniumoxalat, Ammoniummolybdat, Kalilauge, Kaliumkarbonat, Natriumphosphat, Baryumnitrat, Silbernitrat, Kurkuma- und Lakmuspapier, Stanniol, Eisenpulver (frei von Schwefel), Magnesiumpulver u. s. w.

Für die ersten Übungen im Bestimmen der Mineralien sind am besten solche zu wählen, welche die in Anwendung kommenden Kennzeichen unzweideutig darbieten, als solche sind nach *von Kobell* zu empfehlen:

Aluminit	Antimonglanz	Atacamit
Alunit	Apophyllit	Auripigment
Anhydrit	Arsenkies	Bleiglanz

Borax
Bournonit
Brauneisenerz
Buntbleierz
Buntkupfererz
Cölestin
Datolith
Disthen
Dolomit
Eisenglanz
Eisenkies
Eisenspat
Flussspat
Gelbbleierz
Glaukodot
Gyps
Hartmanganerz
Kalkspat
Kieselzinkerz
Kobaltglanz
Kryolith
Kupferglanz
Kupferkies
Kupferlasur
Lepidolith
Liëvrit
Magnesit
Magnetkies
Malachit
Manganit
Manganspat
Molybdänglanz
Natrolith
Pektolith
Realgar
Rotkupfererz
Rotnickelkies
Scheelit
Schwerspat
Silberglanz
Speiskobalt
Strontianit
Talk
Weichmanganerz
Weissbleierz
Witherit
Wolframit
Wollastonit
Zinkblende
Zinkspat
Zinnerz
Zinnober.

Übersicht

der chemischen Elemente und ihrer Atomgewichte[1]).

Aluminium Al 26,9.
Antimon Sb 119,1. (Stibium)
Argon Ar 39,6.
Arsen As 74,4.
Baryum Ba 136,4.
Beryllium Be 9,03.
Blei Pb 205,35. (Plumbum)
Bor B 10,9.
Brom Br 79,36.
Cadmium Cd 111,6.
Cäsium Cs 132.
Calcium Ca 39,7.
Cer Ce 139.
Chlor Cl 35,18.
Chrom Cr 51,7.
Eisen Fe 55,6. (Ferrum)
Erbium Er 164,8.
Fluor F 18,9.
Gadolinium Gd 155.
Gallium Ga 69,5.
Germanium Ge 71,5.
Gold Au 195,7. (Aurum)
Helium He 4.
Indium In 113,1.
Iridium Ir 191,5.
Jod J 125,9.
Kalium K 38,86.
Kobalt Co 58,56.
Kohlenstoff C 11,91. Carbonium)
Krypton Kr 81,2.
Kupfer Cu 63,1. (Cuprum)
Lanthan La 137.
Lithium Li 6,98.
Magnesium Mg 24,18.
Mangan Mn 54,6.
Molybdän Mo 95,3.
Natrium Na 22,88.
Neodym Ne 142,5.
Neon Ne 19,9
Nickel Ni 58,3.
Niobium Nb 93,3.
Osmium Os 189,6.
Palladium Pd 105,2.
Phosphor P 30,77.
Platin Pt 193,3.
Praseodym Pr 139,4.
Quecksilber Hg 198,8. (Hydrargyrum)
Rhodium Rh 102,2.
Rubidium Rb 84,76.
Ruthenium Ru 100,9.
Samarium Sa 148,9.
Sauerstoff O 15,88. (Oxygenium)
Scandium Sc 43,8.
Schwefel S 31,83. (Sulfur)
Selen Se 78,5.
Silber Ag 107,12. (Argentum)
Silicium Si 28,2.
Stickstoff N 13,93. (Nitrogenium)
Strontium Sr 86,94.
Tantal Ta 181,6.
Tellur Te 126.
Thallium Tl 202,6.
Thorium Th 230,8.
Thulium Tu 170.
Titan Ti 47,7.
Uran U 237,7.
Vanadin V 50,8.
Wasserstoff H 1,00. (Hydrargyum)
Wismut Bi 206,9. (Bismuthum)
Wolfram W 182,6.
Xenon X 127.
Ytterbium Yb 172.
Yttrium Y 88,3.
Zink Zn 64,9.
Zinn Sn 117,6. (Stannum)
Zirconium Zr 90,0.

1) Nach den Angaben der Atomgewichts-Kommission der Deutschen Chemischen Gesellschaft f. d. Jahr 1901.

Litteratur.

J. Berzelius. Die Anwendung des Lötrohres in der Chemie und Mineralogie. Dritte Auflage. Nürnberg 1837.

E. Boricky. Elemente einer neuen chemisch-mikroskopischen Mineral- und Gesteinsanalyse. Prag 1877.

G. J. Brush. Manual of determinative mineralogy with an introduction of blow-pipe analysis. Thirteen edition. New-York 1891. Fifteenth edition. Revised and enlarged, with entirely new tables for the identification of minerals by *S. L. Penfield.*

R. Bunsen. Flammenreaktionen. Zweite Auflage. Heidelberg 1886.

E. J. Chapman. Blowpipe practice. An outline of blowpipe manipulation and analysis, with original tables for the determination of all known minerals. Toronto 1880.

J. D. Dana. The system of mineralogy. Descriptive mineralogy, sixth edition, entirely rewritten and much enlarged by E. S. Dana. New-York 1892. First appendix 1899.

L. H. Fischer. Clavis der Silicate. Dichotomische Tabellen zum Bestimmen aller kieselsauren Verbindungen im Mineralreich auf chemischer Grundlage. Leipzig 1864.

W. Florence. Darstellung mikroskopischer Krystalle in Lötrohrperlen. N. Jahrb. f. Min., Geol. u. Palaeontol. 1898. II. S. 102-146.

C. W. C. Fuchs. Anleitung zum Bestimmen der Mineralien. Dritte Auflage neu bearbeitet, vermehrt und erweitert von A. Streng. Giessen 1890. Vierte Auflage neu bearbeitet von R. Brauns. Giessen 1898.

V. Goldschmidt. Unterscheidung der Zeolithe vor dem Lötrohr. *Fresenius*, Zeitschrift **17**, 267 ff.

V. Goldschmidt. Lötrohrbeschläge auf Glas. Zeitschrift für Mineralogie und Krystallographie. 1893. S. 329 [1]).

1) Die nötigen Apparate wie Kohlenhalter (4.5 M.) und Doppelzange (2 M.), die zugehörigen Kohlen und Glasplättchen ebenso wie sonstige, beim Lötrohrprobieren notwendige, Gegenstände liefert P. Stoë in Heidelberg, Jubiläumsplatz 70.

M. A. de Grammont. Analyse spectrale directe des minéraux. Bull. de la soc. franç. de Minéralogie. XVIII. 1895. 171-373.

K. Haushofer. Leitfaden f. d. Mineralbestimmung. Braunschweig 1892.

K. Haushofer. Mikroskopische Reaktionen. Eine Anleitung zur Erkennung verschiedener Elemente und Verbindungen unter dem Mikroskop als Supplement zu den Methoden der qualitativen Analyse. Braunschweig 1885.

C. Hintze. Handbuch der Mineralogie. Leipzig. Bis jetzt erschienen Bd. II (Silicate und Titanate). Leipzig 1897 und 5 Lieferungen von Bd. I.

J. Hirschwald. Anleitung zur systematischen Lötrohranalyse. Zweite gänzlich umgearbeitete Auflage der Lötrohrtabellen. Leipzig 1891.

A. Kenngott. Übersicht der Resultate mineralogischer Forschungen von 1844-1865. Wien 1852-1854. Leipzig 1855-1868.

C. Klement et *A. Renard.* Réactions microchimiques à cristaux et leur application en analyse qualitative. Bruxelles 1886.

F. Klockmann. Lehrbuch der Mineralogie. (Mit Bestimmungstabellen der häufigeren Mineralien.) Zweite umgearbeitete Auflage. Stuttgart 1900.

v. Kobell's Lehrbuch der Mineralogie in leichtfasslicher Darstellung. Sechste Auflage, mit besonderer Rücksicht auf das Vorkommen der Mineralien, ihre technische Verwendung, sowie das Ausbringen der Metalle etc. völlig neu bearbeitet von K. Oebbeke und E. Weinschenk. Leipzig 1899.

J. Landauer. Die Lötrohranalyse. Anleitung zu qualitativen chemischen Untersuchungen auf trockenem Weg. Mit freier Benutzung von William Elderhorst's manual of qualitative blowpipe analysis. Zweite Auflage. Berlin 1881.

J. Lemberg. Zur mikrochemischen Untersuchung einiger Mineralien. Z. d. d. geol. Ges. 1892. **44.** S. 224. Referat in Z. f. Min. und Krystallogr. 1895. **24.** S. 196.

J. Lemberg. Zur mikrochemischen Untersuchung einiger Minerale aus der Gruppe der Lamprite (Kiese, Glanze, Blenden). Z. d. d. geol. Ges. 1894. **46.** S. 788. Referat in Z. f. Min. u. Krystallogr. 1897. **27.** S. 334.

C. F. Naumann. Elemente der Mineralogie. Dreizehnte vollständig umgearbeitete Auflage von F. Zirkel. Leipzig 1898.

C. F. Plattner's Probierkunst mit dem Lötrohr. Eine vollständige Anleitung zu qualitativen u. quantitativen Lötrohr-Untersuchungen. Vierte und fünfte Auflage herausgegeben von Th. Richter. Leipzig 1878. Sechste Auflage bearbeitet von F. Kolbeck. Leipzig 1897.

C. F. Rammelsberg. Leitfaden für die quantitative chemische Analyse besonders der Mineralien und Hüttenprodukte durch Beispiele erläutert. Dritte Auflage. Berlin 1874.

C. F. Rammelsberg. Handbuch der Mineralchemie. Zweite Auflage. Leipzig 1875. Ergänzungsheft zur zweiten Auflage. Leipzig 1886.

W. A. Ross. Das Lötrohr in der Chemie und Mineralogie. Enthaltend alle bekannten Verfahren der trockenen Analyse, viele Übungsbeispiele und Anweisung zur Anfertigung von Apparaten. Nach der zweiten englischen Auflage ins Deutsche übertragen von B. Kosmann. Leipzig 1889.

Th. Scheerer. Lötrohrbuch. Eine Anleitung zum Gebrauch des Lötrohres nebst Beschreibung der vorzüglichsten Lötrohrgebläse. Braunschweig 1851.

J. Szabó. Über eine neue Methode die Feldspäte auch in Gesteinen zu bestimmen. Budapest 1876.

M. Websky. Die Mineral-Spezies nach den für das spezifische Gewicht derselben angenommenen und gefundenen Werten. Breslau 1868.

E. Weinschenk. Anleitung zum Gebrauch des Polarisationsmikroskops. Freiburg i. B. 1901.

A. Weisbach. Tabellen zur Bestimmung der Mineralien mittels äusserer Kennzeichen. Fünfte Auflage. Leipzig 1900.

F. Wöhler. Die Mineral-Analyse in Beispielen. Göttingen 1861.

G. Wunder. Beobachtungen über die Bildung von Krystallen in Glasflüssen bei Behandlung derselben vor dem Lötrohre. Journ. f. prakt. Chemie (2.) **1.** S. 452. 1870 und **2.** S. 206.

Übersicht.

I. Mineralien mit Metallglanz.

(Von den metallähnlich glänzenden sind nur diejenigen in dieser Abteilung begriffen, welche zugleich auch an dünnen Kanten **vollkommen undurchsichtig** sind.

Leicht vor anderen zu unterscheiden sind die gediegenen unter dem Hammer dehnbaren Metalle und das tropfbar flüssige Quecksilber. S. 1.

Die übrigen bilden folgende Gruppen:

A. *Schmelzbar von 1—5 oder auch leicht flüchtig.*

1. V. d. L. auf Kohle starken knoblauchartigen Geruch von **Arsen** verbreitend. S. 4.
2. V. d. L. auf Kohle oder in einer offenen Glasröhre erhitzt, starken rettichartigen Geruch von **Selen** verbreitend. S. 9.
3. V. d. L. auf der Kohle einen weisslichen Beschlag gebend, der die Reduktionsflamme grünlich und grünlichblau färbt. In einem Reagensglas mit viel konzentr. Schwefelsäure gelinde erhitzt, der Säure eine purpurrote oder auch hyazintrote Farbe erteilend, welche auf Zusatz von Wasser unter Bildung eines schwarzgrauen Niederschlages (von **Tellur**) verschwindet. S. 11.
4. V. d. L. auf Kohle starken **Antimon**rauch entwickelnd. S. 13.
5. V. d. L. mit Soda **Hepar** gebend, ohne die allgemeinen Charaktere der vorhergehenden Abteilungen zu zeigen. S. 17.
6. Nicht unter die vorhergehenden Abteilungen gehörend. S. 22.

B. *Unschmelzbar oder von dem Schmelzgrade über 5 und nicht flüchtig.*

1. V. d. L. dem Boraxglas, in sehr geringer Menge zugesetzt, im Oxydationsfeuer eine **ametystrote (Mangan-)** Farbe erteilend. S. 24.
2. V. d. L. im Reduktionsfeuer auf Kohle anhaltend erhitzt, **magnetisch** werdend, oder schon an sich magnetisch. S. 26.
3. Nicht unter die vorhergehenden Gruppen gehörig. S. 28.

II. Mineralien ohne Metallglanz.

A. *V. d. L. leicht verflüchtigend oder verbrennend.* S. 31[1]).

B. *V. d. L. schmelzbar von 1—5 und nicht flüchtig oder nur teilweise.*

I. V. d. L. mit Soda oder Borax auf Kohle geschmolzen, ein **Metallkorn**[2]) gebend oder für sich geschmolzen, eine auf die **Magnetnadel** wirkende Masse[3]).

1. V. d. L. mit Soda oder Soda und Borax ein **Silberkorn** gebend. Die mit Salpetersäure zersetzbaren geben in der Lösung mit Salzsäure einen Niederschlag von Chlorsilber, welches v. d. L. auf Kohle leicht reduzierbar. S. 33.
2. V. d. L. mit Soda ein **Bleikorn** gebend. Die salpeters. Lösung giebt mit Schwefelsäure einen Niederschlag von Bleisulfat, welcher v. d. L. mit Soda auf Kohle leicht reduzierbar ist. S. 35.
3. Es erteilen mit Salzsäure befeuchtet der Lötrohrflamme eine schöne **blaue Färbung** und geben mit

1) Vgl. auch Anhang S. 111.

2) oder nach dem Schlämmen der Kohle ein stahlgraues Metallpulver, s. Molybdänocker. S. 52.

V. d. L. mit Soda auf Kohle ein **Wismutkorn** und mit Schwefel und Jodkalium auf Kohle geschmolzen einen roten Beschlag gebend. Siehe unter 6. S. 52.

3) Das Magnetischwerden der Perle von Silikaten tritt nach *H. Fischer* schon bei ca. 15 pCt. Eisengehalt ein.

Salpetersäure eine Auflösung, welche sich bei Zusatz von Ammoniak in Überschuss lasurblau färbt. V. d. L. geben sie für sich meistens ein sprödes Metallkorn von **Arsenkupfer** oder ein geschmeidiges **Kupferkorn**.

a) V. d. L. auf Kohle starken Arsengeruch entwickelnd. S. 39.
b) Es entwickeln v. d. L. keinen Arsengeruch. S. 40.

4. V. d. L. dem Boraxglas eine schöne **sapphirblaue (Kobalt-)** oder **rötlichbraune (Nickel-)** Farbe erteilend. (Verbreiten auf Kohle geschmolzen starken Arsengeruch.) S. 43.
5. V. d. L. in der Pinzette oder auf der Kohle im Reduktionsfeuer geschmolzen eine schwarze oder graue, auf die **Magnetnadel** wirkende Masse gebend, ohne unter die vorhergehenden Abteilungen zu gehören.
   a) Beim Schmelzen starken Arsengeruch entwickelnd. S. 44.
   b) In Salzsäure ohne merklichen Rückstand auflöslich und ohne Gallerte zu bilden. S. 44.
   c) Mit Salzsäure eine Gallerte bildend oder mit Ausscheidung von Kieselsäure sich zersetzend. S. 48.
   d) Von Salzsäure nicht oder nur wenig angegriffen. S. 41.
6. Nicht unter die vorhergehenden Gruppen gehörend. S. 52.

II. V. d. L. mit Soda auf Kohle geschmolzen **kein Metallkorn** gebend und für sich **keine auf die Magnetnadel** wirkende Masse.

1. Nach dem Schmelzen und anhaltenden Erhitzen auf Kohle, in der Pinzette oder bei den sehr leichtflüssigen im Platinlöffel oder auf einem Platinblech, **alkalisch** reagierend, und mit Wasser befeuchtet, Kurkumapapier rotbraun färbend.
   a) In Wasser leicht und vollkommen auflöslich. S. 53.
   b) In Wasser schwer oder unauflöslich. S. 57.
2. In Salzsäure, einige auch in Wasser, ohne merklichen Rückstand **auflöslich**, beim Eindampfen der Lösung nicht gelatinierend. S. 61.
3. In Salzsäure zur vollkommenen steifen **Kieselgallerte** auflöslich oder **gelatinöse** Flocken gebend.
   a) V. d. L. im Kölbchen Wasser gebend. S. 65.
   b) V. d. L. im Kölbchen kein oder nur Spuren von Wasser gebend S. 67.

4. In Salzsäure mit Hinterlassung von **schleimiger** oder **pulveriger Kieselsäure** auflöslich, ohne vollkommene Gallerte zu bilden.
   a) V. d. L. im Kölbchen Wasser gebend. S. 69.
   b) V. d. L. im Kölbchen kein oder nur Spuren von Wasser gebend. S. 72.
5. Von Salzsäure wenig angegriffen und v. d. L. dem Boraxglas eine deutlich **ametystrote (Mangan-)** Farbe erteilend. S. 74.
6. Nicht unter die vorhergehenden Abteilungen gehörend. S. 75.

C. *Unschmelzbar oder von dem Schmelzgrad über 5.*

1. Nach vorhergegangenem Glühen mit Kobaltauflösung befeuchtet und v. d. L. geglüht eine schöne **blaue** Farbe annehmend.
   a) V. d. L. im Kölbchen viel Wasser gebend. S. 83.
   b) V. d. L. im Kölbchen kein oder nur wenig Wasser gebend. S. 86.
2. Mit Kobaltauflösung befeuchtet und v. d. L. geglüht eine **grüne** Farbe annehmend. S. 88.
3. Nach dem Glühen **alkalisch** reagierend und mit Wasser befeuchtet Kurkumapapier rotbraun färbend. S. 89.
4. In Salzsäure oder, wenn diese nicht wirksam, in Salpetersäure vollkommen oder grösstenteils **auflöslich**, ohne beim Eindampfen der Lösung zu gelatinieren oder einen bedeutenden Rückstand von Kieselsäure zu hinterlassen. S. 91.
5. Mit Salzsäure **gelatinierend**, oder sich mit **Ausscheidung von Kieselsäure** zersetzend ohne zu gelatinieren.
   a) V. d. L. im Kölbchen Wasser gebend. S. 96.
   b) V. d. L. im Kölbchen kein oder nur Spuren von Wasser gebend. S. 94.
6. Nicht unter die vorhergehenden Gruppen gehörend.
   a) In der Härte unter oder höchstens bis 7. S. 100.
   b) Von der Härte = 7 und darüber. S. 107.

Anhang: **Carbonsalze, Harze, Bitume und Kohlen.**

I. Mineralien mit Metallglanz.

Von den Mineralien, welche unvollkommenen Metallglanz zeigen, sind nur diejenigen in dieser Abteilung begriffen, welche zugleich auch an dünnen Kanten vollkommen *undurchsichtig* vorkommen, wie z. B. Wolframit, Chromit u. s. w.

Es werden leicht durch ihre physikalischen Eigenschaften vor andern unterschieden und sind *unter dem Hammer dehnbar und geschmeidig oder tropfbar flüssig:*

Gediegen Gold Au, meist Ag-haltig; reg.; H. 2.5-3; D. 15.6-19.4 (des geschmolzenen oder gehämmerten 19.3); mehr oder weniger goldgelb. In Salpetersalzsäure ohne merklichen Rückstand auflöslich. Verdünnt man einige Tropfen der durch Eindampfen konzentrierten Goldlösung mit viel Wasser, so dass die zuvor gelbe Flüssigkeit fast farblos wird, und erwärmt sie in einer Schale mit Stanniol, so färbt sie sich schön purpurrot und setzt beim Stehenlassen den sogenannten Goldpurpur ab. Die Zusammensetzung desselben ist verschieden, wesentlich besteht er aus Au, SnO^2 und zuweilen auch H^2O. Die Bildung des Goldpurpurs wird beeinträchtigt resp. verhindert durch die Gegenwart von Säuren und Salzen, wie z. B. NaCl, Na^2SO^4. Mit Krystallen von Oxalsäure zum Kochen erhitzt, wird Gold aus seiner Lösung als bräunlicher Niederschlag gefällt, der durch Reiben Goldfarbe und Goldglanz erhält.

Goldsilber (*Elektrum*) D. 12.5-15.5; speisgelb bis gelblichweiss mit einem Ag-Gehalt über 20 pCt. In Salpetersalzsäure teilweise mit Ausscheidung von Chlorsilber auflöslich.

Palladiumgold (*Porpezit*) D. 15.7 Au 86, Ag 4, Pd 10.

Rhodiumgold (*Rhodit*) D. 15.5-16.8; eine Verbindung von Gold mit 34-43 pCt. Rhodium.

Wismutgold (*Maldonit*) Au 65, Bi 35; H. über 1, bis 2; D. 8.2-9.7; silberweiss mit einem Stich ins Rötliche, kupferrot bis schwarz anlaufend; v. d. L. auf Kohle leicht schmelzbar, Bi-Beschlag gebend und ein Au-Korn hinterlassend. Beim Zusammenschmelzen mit Schwefel und Jodkalium erhält man einen roten Beschlag (Jodwismut) auf der Kohle. In Königswasser löslich.

Gediegen Wismut, welches nach dem Erwärmen etwas hämmerbar siehe S. 22.

Gediegen Silber Ag; reg.; H. 2.5-3; D. 10.1-11 (des geschmolzenen resp. geschmiedeten Silbers 10.4-10.5); silberweiss, gelb oder schwarz anlaufend; schmilzt auf Kohle zur Kugel und erkaltet mit silberweisser Farbe; giebt zuweilen schwache Reaktionen von As, S, Sb, Cu u. s. w. In Salpetersäure leicht auflöslich; die Auflösung giebt auch stark verdünnt, mit Salzsäure einen weissen käsigen Niederschlag von Chlorsilber, welcher schnell am Licht seine Farbe verändert und bläulichgrau wird. Er ist in Ammoniak leicht löslich und wird aus der Lösung auf einem Kupferblech sogleich schwammiges Silber gefällt, welches in einer Chalcedonschale gerieben, die weisse Farbe und den Glanz des Silbers erhält. Mit Schwefelammonium befeuchtet wird blankes Silber schwarz gefärbt (Schwefelsilber).

Amalgam AgHg, welches silberweiss und zuweilen dehnbar ist vgl. S. 22.

Silberglanz (*Argentit*) Ag^2S, schwärzlichbleigrau bis eisenschwarz, geschmeidig und mit dem Messer schneidbar, siehe S. 17 und

Tellursilber (*Hessit*) Ag^2Te, hell stahlgrau bis zinnweiss, geschmeidig siehe S. 12.

Blättererz (*Nagyagit*) $AuPb^6Te^6S^8$, schwärzlich bleigrau bis eisenschwarz, mild bis geschmeidig siehe S. 12.

Gediegen Kupfer Cu; reg.; H. 2.5-3; D. 8.8-8.9; kupferrot, gelb oder braun anlaufend; schmilzt v. d. L. auf Kohle zur Kugel, die bei starkem Feuer eine blaugrüne Oberfläche erhält, und die sich beim Abkühlen mit schwarzem Oxyd überzieht. In Salpetersäure zur himmelblauen Flüssigkeit auflöslich. Die Auflösung giebt mit Ammoniak einen blauen Niederschlag von Kupferhydroxyd, welcher sich im Überschuss mit lasurblauer Farbe auflöst.

Kupferglanz (*Chalkosin*) Cu^2S, schwärzlich bleigrau, mild bis geschmeidig siehe S. 18.

Gediegen Blei Pb; reg.; H. 1.5; D. 11.3-11.4; bleigrau, schwärzlich anlaufend; v. d. L. leicht schmelzbar, rauchend und die Kohle grünlichgelb beschlagend. In Salpetersäure leicht auflöslich. Die Auflösung giebt, nicht zu verdünnt, mit Salzsäure einen weissen Niederschlag von Chlorblei, der in heissem Wasser löslich ist (Unterschied von Chlorsilber); auch in stark verdünnter Lösung giebt Schwefelsäure einen Niederschlag von Bleisulfat.

Gediegen Zinn Sn; H. 2; D. 7; graulichweisse Schüppchen und Körner; v. d. L. auf Kohle Zinnbeschlag; in konz. Salzsäure unter Wasserstoffentwicklung löslich. In Goldseifen.

Gediegen Eisen Fe; reg.; spaltb. hexaëdr.; H. 4.5; D. 7.3-7.8; stahlgrau bis eisenschwarz, vom Magnet angezogen. Unschmelzbar, in Salzsäure leicht auflöslich. In dem tellurischen Eisen accessorisch C, im kosmischen (Meteoreisen) Ni (in geringer Menge auch im tellurischen Eisen), ausserdem in manchen Variëtäten noch kleine Mengen von Co, Cr, Cu, Mn, P^2O^5, SiO^2. Geschliffene Flächen des Meteoreisens zeigen nach der Ätzung mit Säuren die sogenannten *Widmannstätten*'schen Figuren.

Gediegen Platin Pt; gewöhnlich mit 75 bis 84 pCt. Pt, es kann ausserdem enthalten Pa bis 3, Rh bis 4, Ir bis 5, Os bis 0.5, Iridosmium bis 6 und mehr, Fe bis 19, Eisenplatin, Ni bis 0.8, Au bis 1 und Cu bis 4 pCt.; reg.; H. 4.5-5; D. 14-19, gehämmert bis 21.2; licht stahlgrau;

v. d. L. unschmelzbar (ausser in dünnen Drähten); in Salpetersalzsäure auflöslich. Die Auflösung giebt mit Kaliumkarbonat einen gelben, im Überschuss unauflöslichen Niederschlag von Kalium-Platinchlorid.

Palladium Pd; reg. und **Allopalladium** hexagon., dieses spaltb. bas. aber spröde und silberweiss; H. 4-5; D. 11.3-11.8; weisslich-stahlgrau; v. d. L. unschmelzbar; wird von Salpetersäure, leichter von Salpetersalzsäure aufgelöst. Die Auflösung giebt mit Kaliumkarbonat einen bräunlichen, im Überschuss auflöslichen Niederschlag von Kalium-Palladiumchlorid. Als Verunreinigung Pt und die bei Platin genannten Metalle.

Lichtes Osmiridium (*Newjanskit*) (Ir, Os) und **dunkles Osmiridium** (*Sysertskit*) (Os, Ir); rhomboëdr.; H. 6-7; D. 19-21; zinnweisse bis stahlgraue Schuppen oder abgeplattete Körner; hämmerbar bis spröde. V. d. L. entwickeln die dunkleren, osmiumreicheren Mischungen Osmium, während die iridiumreicheren, helleren Mischungen dieses erst nach dem Erhitzen mit Salpeter thun. Mit der Zinkkluppe in Kupfervitriol getaucht, überziehen sie sich sogleich mit Kupfer.

Platiniridium Ir und Pt in wechselnden Mengen; reg.; H. 6-7; D. 22.6-22.8; silberweisse, etwas hämmerbare und nur wenig dehnbare Körner; reines Iridium in keiner Säure löslich.

Gediegen Quecksilber Hg; D. 13.5-13.6; ist leicht zu erkennen, da es in gewöhnlicher Temperatur flüssig ist. Zinnweiss, oft mit etwas Silber, welches v. d. L. nach dem Verdampfen des Quecksilbers zurückbleibt.

Graphit, eisenschwarz bis stahlgrau und

Molybdänglanz, rötlichbleigrau, welche beide mild bis geschmeidig sind, siehe S. 28.

Die übrigen metallischglänzenden Mineralien bilden folgende Gruppen. Es sind:

A. Schmelzbar von 1—5 oder leicht flüchtig.

1. Auf der Kohle v. d. L. starken knoblauchartigen Geruch von Arsen verbreitend.

Gediegen Arsen (*Arsenik, Scherbenkobalt*) As; rhomboëdr.; H. 3.5; D. 5.6-5.8. Auf frischem Bruch zinnweiss,

grau anlaufend; Strich schwarz. Es verflüchtigt sich v. d. L. auf Kohle ohne zu schmelzen und giebt weissen Beschlag von arseniger Säure. Im Kolben sublimiert es als metallischer graulicher krystallinischer Beschlag. Häufig mit Sb, zuweilen mit Spuren von Ag, Fe, Au oder Bi.

Arsensilberblende Ag^3AsS^3; Strich hellrot siehe S. 33.

Die Kupferverbindungen erteilen nach dem Schmelzen auf Kohle und Befeuchten mit Salzsäure der Flamme eine blaue Farbe. Die salpetersaure Lösung färbt sich mit Ammoniak im Überschuss lasurblau.

Arsenkupfer (*Domeykit*) Cu^3As mit Cu 72, As 28; H. 3-3.5; D. 7-7.5; zinn- bis silberweiss, gelblich und bunt anlaufend. Schmilzt v. d. L. auf Kohle zur blanken Metallkugel unter Ausstossung von As-Rauch; mit Soda Cu-Korn gebend. In der offenen Glasröhre schmilzt es und giebt ein krystallinisches Sublimat von arseniger Säure.

Algodonit Cu^6As mit Cu 84, As 16; D. 7.6; stahlgrau; zeigt dasselbe Verhalten wie Arsenkupfer, ist aber weniger leicht schmelzbar.

Whitneyit Cu^9As mit Cu 88, As 12; H. 3.5; D. 8.5; rötlichweiss, braun und schwarz anlaufend; zeigt dasselbe Verhalten wie Arsenkupfer, schmilzt aber etwas schwerer als Algodonit.

Werden die folgenden Schwefelarsen-Verbindungen mit Kalilauge bis zum Dickfliessen eingekocht, dann mit Wasser gelöst und filtriert, so wird aus ihnen Schwefelarsen (auch etwa vorhandenes Schwefelantimon) ausgezogen, dieses ist durch Salzsäure in gelben (auch rötlichgelben) Flocken fällbar.

Binnit $Cu^6As^4S^9$ mit Cu 39, As 31, S 30; reg.; H. 2-3; D. 4.4-4.7; dunkelstahlgrau bis eisenschwarz; Strich rötlichbraun; v. d. L. auf Kohle giebt er mit Soda ein Cu-Korn. Mit der Eisenprobe stark hepatisch reagierend. Die Auflösung giebt mit Chlorbaryum einen weissen Niederschlag von Baryumsulfat.

Enargit Cu^3AsS^4 mit Cu 48, As 19, S 33 und geringen Mengen von Fe, Zn und Sb; rhomb.; spaltb. prismat. unter 82° 7′; H. 3; D. 4.3-4.5; eisenschwarz; Strich schwarz; zeigt dasselbe Verhalten wie Binnit.

Polybasit (*Eugenglanz*) $(Ag,Cu)^9(Sb,As)S^6$ mit Ag 64-76, Cu 10-3, Sb bis 11, As bis 7, S 16-17; rhomb.; H. 2-2.5; D. 6-6.3; eisen-

schwarz; v. d. L. auf Kohle schmilzt er in der Oxydationsflamme*) unter Spritzen leicht zur Kugel und giebt mit Soda ein Cu-haltiges Ag-Korn. Von Salpetersäure zersetzbar. Die Auflösung giebt mit Salzsäure einen weissen, in Ammoniak löslichen Niederschlag von Chlorsilber.

Arsenfahlerz (*Tennantit, lichtes Fahlerz*) $Cu^8As^2S^7$ mit 58 Cu, As 17, S 25, gewöhnlich Fe und zuweilen Zn und Sb; reg., tetraëdr.-hemiëdr.; H. 4; D. 4.4-4.5; schwärzlich bleigrau bis eisenschwarz; Strich dunkelrötlichgrau; v. d. L. auf Kohle schmilzt es leicht unter Aufwallen zur dunkelgrauen, wenn Fe-haltig, magnetischen Kugel und giebt dann mit Soda ein Fe-haltiges Cu-Korn. Übriges Verhalten wie Binnit.

Epigenit $Cu^3Fe^3As^2S^{12}$ mit Cu 42, Fe 15, As 12, S 31; rhomb.; H. 3.5; stahlgrau; Strich schwarz; verhält sich ähnlich dem Arsenfahlerz.

Dufrenoysit $Pb^2As^2S^5$ mit Pb 57, As 21, S 22; rhomb.; spaltb. bas.; H. 3; D. 5.5; schwärzlich bleigrau; Strich rötlichbraun; v. d. L. auf Kohle dekrepitierend und Pb-Korn gebend. Von Salpetersäure wird er mit Ausscheidung von Bleisulfat aufgelöst.

Bleiarsenglanz (*Skleroklas*) $PbAs^2S^4$ mit Pb 43, As 31, S 26 mit Spuren von Ag und Fe; rhomb.; spaltb. bas.; H. 3; D. 5.4; licht bleigrau; Strich rötlichbraun; dekrepitiert stärker als Dufrenoysit, zeigt aber sonst dasselbe Verhalten wie dieser.

Jordanit $Pb^4As^2S^7$ mit Pb 69, As 12, S 19, Spur Sb; rhomb.; spaltb. nach der Längsfläche; Strich schwarz; v. d. L. auf Kohle schmilzt er schwerer als Skleroklas, zeigt sonst dasselbe Verhalten.

Arsenkies (*Arsenopyrit*) FeAsS mit Fe 34, As 46, S 20 und oft Spuren von Co, Ag und Au; rhomb.; spaltb. prismat.; H. 5.5-6; D. 6-6.2; auf frischem Bruch silberweiss, etwas ins Grauliche; Strich schwarz; v. d. L. auf Kohle in der Reduktionsflamme**) zur drusigen im Bruch tombackbraunen magnetischen Kugel schmelzend, in der O.F. weissen Beschlag von arseniger Säure gebend und mit der Eisenprobe stark hepatisch reagierend. Giebt im Kölbchen anfangs rotes Sublimat von Schwefelarsen,

*) Im folgenden abgekürzt O.F. **) Im folgenden abgekürzt R.F.

später schwarzes glänzendes von metall. Arsen. In Salpeters. mit Ausscheidung von Schwefel und arseniger Säure auflöslich. Die Auflösung giebt mit Ammoniak einen rötlichbraunen Niederschlag von Eisenoxydhydrat.

Arseneisen (*Löllingit, Arsenikalkies*) $FeAs^2$ mit Fe 27, As 73 gew. S-haltig; rhomb.; spaltb. bas.; H. 5-5.5; D. 7-7.4; zinnweiss; Strich graulichschwarz; schmilzt nach dem Verjagen des Arsens nur schwer und unvollkommen auf der Oberfläche. Mit der Eisenprobe nicht oder nur schwach hepatisch reagierend. Nach *Goldschmidt* dürfen zur Schmelzprobe nur kleine Stückchen angewendet werden, welche von der R.F. beständig eingehüllt sein müssen. Das Produkt ist dann ein kugelförmiger Kern von FeAs vom Aussehen des Arsenkieses, unmagnetisch dicht, umhüllt von einem dickeren oder dünneren Mantel von FeS, magnetisch, drusig, tombackbraun, vom Aussehen des Magnetkieses. Dieser Mantel trennt sich durch einen Hammerschlag leicht von dem FeAs-Kern ab und kann mit dem Magnet weggenommen werden. Enthält das Arseneisen nur wenig Schwefel, so kann der Magnetkiesmantel fast vollständig fehlen.

Glaukopyrit ist ein etwas Co- und Sb-haltiges Arseneisen. Verhält sich v. d. L. ähnlich Glaukodot (S. 8).

Speiskobalt (*Smaltin*) $(Co, Ni, Fe)As^2$ mit Co 23 und weniger (vgl. Chloanthit), As bis 72 pCt., etwas S; reg., pentagon.-hemiëdr.; H. 5.5; D. 6.4-7.2; zinnweiss bis licht stahlgrau, dunkelgrau oder bunt anlaufend; Strich graulichschwarz; v. d. L. auf Kohle schmilzt er zu einer graulichschwarzen magnetischen Metallkugel; mit Borax auf Co, Ni und Fe reagierend. Im Kölbchen bis zum Schmelzen des Glases erhitzt, giebt er ein Sublimat von As. In Salpeters. unter Abscheidung von arseniger Säure zu einer roten Flüssigkeit auflöslich. Chlorbaryum giebt

in der Lösung keinen oder nur einen schwachen Niederschlag von Baryumsulfat.

Skutterudit (*Tesseralkies*) $CoAs^3$ mit Co(Fe)21, As 79; reg.; spaltb. hexaëdr.; H. 6; D. 6.7-6.9; zinnweiss bis weisslichbleigrau, bunt anlaufend; v. d. L. auf Kohle zeigt er unter stärkerer As-Abgabe dasselbe Verhalten wie Speiskobalt.

Kobaltglanz (*Kobaltin*) (Co,Fe)AsS mit Co(Fe) 36, As 45, S 19; reg., pentagon.-hemiëdr.; spaltb. hexaëdr.; H. 5.5; D. 6-6.3; rötlichsilberweiss, grau anlaufend; Strich graulichschwarz; v. d. L. auf Kohle schmilzt er unter S- und As-Abgabe zu einer grauen schwach magnetischen Kugel und zeigt Heparreaktion; die sauere und verdünnte Lösung giebt mit Chlorbaryum einen Niederschlag von Baryumsulfat; verhält sich sonst wie Speiskobalt.

Kobaltarsenkies (*Glaukodot, Danaït*) (Co, Fe)AsS mit Co(Fe, Ni) 37, As 43, S 20; rhomb.; spaltb. bas., weniger deutl. primat. ca. 69°; H. 5; D. 5.9-6; dunkel zinnweiss; verhält sich wie Kobaltglanz. Die v. d. L. auf Kohle erhaltene Kugel besitzt eine rauhe Oberfläche und zeigt im Bruch eine lichte Bronzefarbe.

Alloklas wahrscheinlich ein Kobaltarsenkies, in welchem ein Teil des As durch Bi ersetzt ist, stets gemengt mit Wismutglanz und vielleicht auch metall. Wismut; stahlgrau; giebt v. d. L. auf Kohle Bi-Beschlag und die konzentrierte Lösung wird von Wasser getrübt. Übriges Verhalten wie Kobaltarsenkies. — Kommt Wismut in grösseren Mengen mit Kobalterzen vor, so ist es leicht durch seine rötlich silberweisse Farbe und sein sonstiges Verhalten (vgl. Wismut) zu erkennen.

Rotnickelkies (*Nickelin, Kupfernickel*) NiAs mit Ni 44, As(Sb) 56; hexagon.; H. 5.5; D. 7.4-7.7; licht kupferrot, grau und schwarz anlaufend; Strich bräunlichschwarz; v. d. L. auf Kohle schmilzt er zu einer Metallkugel, die mit Borax behandelt neben Ni zuweilen auf Co oder Fe reagiert. Mit Salpetersalzs. gekocht erhält man eine apfelgrüne Lösung, mit Ammoniak im Überschuss eine saphirblaue Flüssigkeit. Kalilauge und Kiesel-

kali geben in der Auflösung einen grünlichen Niederschlag von Nickeloxydhydrat.

Weissnickelkies z. T. (*Chloanthit*) (Ni,Co,Fe)As^2 mit Ni(Co,Fe) 28, As 72 vgl. Speiskobalt; reg., pentagon.-hemiëdr.; H. 5.5; D. 6.4-6.8; zinnweiss, grau und schwärzlich anlaufend; Strich grau; giebt im Kölbchen As und zeigt sonst v. d. L. ähnliches Verhalten wie Rotnickelkies, und wenn Co-reicher wie Speiskobalt.

Der Fe-reichste Chloanthit wird **Chatamit** genannt.

Arsennickelglanz (*Gersdorffit*) (Ni,Fe)AsS mit Ni(Fe,Co) 36, As 45, S 19; reg., pentagon.-hemiëdr.; spaltb. hexaëdr.; H. 5.5; D. 5.9-6.7; licht stahlgrau, dem Zinnweissen sich nähernd, grau und graulichschwarz anlaufend; Strich graulichschwarz; v. d. L. auf Kohle unter As- und S-Abgabe zur Kugel schmelzend, die, mit Borax in der R.F. behandelt, dem Glase die Färbung der Oxyde von Fe und bei weiterer Behandlung von Co und Ni verleiht. Mit Soda Hepar. Verhält sich sonst wie Rotnickelkies.

Korynit (Ni,Fe (As,Sb)S mit Ni(Fe) 31, As 38, Sb 14, S 17; reg.; spaltb. hexaëdr.; H. 4.5-5; D. 6; silberweiss ins Stahlgraue, grau, gelb und blau anlaufend; Strich schwarz; v. d. L. auf Kohle schmilzt er leicht und giebt neben As- auch Sb-Rauch und mit Soda Hepar. Reagiert gewöhnlich auf Co. Im Kölbchen anfangs weisses Sublimat, darauf As-Spiegel, der durch eine schmale rote und eine breite gelbe Zone begrenzt wird. In erwärmter Salpeters. unter Abscheidung von Schwefel uud antimoniger Säure zu einer hellgrünen Flüssigkeit auflöslich.

Wolfachit hat die gleiche Zusammensetzung und zeigt dasselbe Verhalten wie der Korynit, ist aber rhomb. und silber- bis zinnweiss.

2. Es verbreiten v. d. L. auf Kohle oder in einer offenen Glasröhre erhitzt, starken rettichartigen Geruch von Selen.

Vgl. auch die folgende Abteilung.

Selensilber (*Naumannit*) (Ag^2,Pb)Se mit Ag(Pb) 73, S 27; reg.; spaltb. hexaëdr.; H. 2.5; D. 8; eisenschwarz; Strich schwarz; v. d. L.

auf Kohle schmilzt er in der äusseren Flamme ruhig, in der inneren schäumt er und glüht beim Erstarren wieder auf. Mit Soda und Borax giebt es ein Ag-Korn. In rauchender Salpeters. auflöslich. Die Auflösung giebt mit Salzs. einen starken Niederschlag von Chlorsilber.

Eukairit $(Ag, Cu)^2Se$ mit Ag 43, Cu 25, Se 32; H. 2.5; D. 7.5; bleigrau; v. d. L. auf Kohle schmilzt er zu einem grauen Metallkorn, das, mit Blei auf Knochenasche abgetrieben, ein Ag-Korn giebt. In kochender Salpeters. löslich, in der Lösung giebt Salzs. einen starken in Ammoniak löslichen Niederschlag von Chlorsilber.

Crookesit $(Cu, Tl, Ag)^2Se$ mit Cu 46, Tl 17, Ag 4, Se 33 und etwas Fe; H. 2.5-3; D. 6.9; bleigrau; schmilzt zu grünlich schwarzem Email und färbt die Flamme lebhaft grün. In Salpeters. auflöslich. Die Aufl. giebt mit Salzs. einen Niederschlag von Chlorsilber.

Selenkupfer (*Berzelin*) Cu^2Se mit Cu 62, Se 38 und Spuren von Fe und Tl; D. 6.7; silberweiss, schwarz anlaufend; v. d. L. auf Kohle zur grauen Metallkugel schmelzend. Mit Soda Cu-Korn.

Umangit Cu^3S^2 mit Cu 55, Se 45; H. 3; D. 5.6; dunkelkirschrot ins Violette; Strich schwarz; Verhalten v. d. L. wie Selenkupfer.

Selenblei (*Clausthalit*) PbSe mit Pb 72, Se 28 und zuweilen Ag-haltig (bis 12 pCt.); reg.; spaltb. hexaëdr.; H. 2.5-3; D. 8.2-8.8; bleigrau; verflüchtigt sich v. d. L. grösstenteils, ohne zu schmelzen und beschlägt die Kohle anfangs schwach metallisch grau, dann weiss und grünlichgelb (von Bleioxyd). Mit Soda giebt es Pb-Körner, doch schwierig. Schwefels. giebt in der salpeters. Lösung einen Niederschlag von Bleisulfat. Mit konzentrierter Schwefels. bis zum anfangenden Verdampfen der Säure erhitzt, färbt sich diese schön grün und giebt mit Wasser einen schön roten Niederschlag oder eine Trübung (von Selen).

Tilkerodit ist ein Co-haltiges Selenblei.

Selenbleikupfer (*Zorgit, Raphanosmit*) $(Pb, Cu^2)Se$ mit Pb 41-63, Cu 4-15, Se 29-34; H. 2.5; D. 7-7.5; dunkel bleigrau ins Violblaue geneigt; v. d. L. auf Kohle wie Selenblei, hinterlässt aber einen schwarzen Rückstand und giebt mit Soda ein Cu-Korn, welches gewöhnlich etwas Ag-haltig.

Selenquecksilber (*Tiemannit*) HgSe mit Hg 72, Se 28 und Spuren von Cd und Pb; reg., tetraëdr.-hemiëdr.; H. 2.5; D. 8.2; dunkelbleigrau; Strich nahezu schwarz; v. d. L. auf Kohle schmilzt es und verflüchtigt sich, färbt die Flamme azurblau und giebt einen strahlig glänzenden Beschlag, umgeben von einem dunkelbraunen.

Mit Soda im Kölbchen scheidet es Hg-Kügelchen aus, das Gleiche geschieht auch, wenn das Pulver mit Eisenpulver gemengt in Kupferfolie gewickelt, im Glasrohr erhitzt wird.

Selenschwefelquecksilber (*Onofrit*) Hg(S, Se) mit Hg 84, S 11, Se 6; derb, schwärzlichgrau; verhält sich dem vorigen ähnlich, giebt aber mit Soda Hepar.

Selenquecksilberblei (*Lerbachit*) ist wahrscheinlich Gemenge von Selenquecksilber und Selenblei; bleigrau; v. d. L. auf Kohle mit Soda geschmolzen erhält man metall. Pb-Kügelchen; sonst wie Selenquecksilber.

Selenwismutglanz (*Frenzelit, Guanajuatit*) Bi^2Se^3 mit Bi 64, Se 36, kann auch bis 7 pCt. S enthalten; rhomb.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 2.5-3.5; D. 6.2-6.6; bleigrau; v. d. L. auf Kohle schmilzt es leicht, färbt die Flamme azurblau und giebt mit Jodkalium und Schwefel den roten Beschlag von Jodwismut.

Silaonit ist ein dichtes Gemenge von metall. Wismut und Selenwismutglanz.

3. V. d. L. auf der Kohle einen weisslichen Beschlag*) gebend, der die Reduktionsflamme grünlich oder grünlichblau färbt. In einer Reagensröhre mit viel konzentrierter Schwefelsäure gelinde erhitzt, der Säure eine purpurrote oder auch hyacintrote Farbe erteilend, welche auf Zusatz von Wasser unter Bildung eines schwarzgrauen Niederschlages (von Tellur) verschwindet.

Wenn man den Niederschlag auf einem Filter sammelt und trocknet, so erteilt er der konzentrierten Schwefelsäure beim anfangenden Erwärmen die Purpurfarbe; diese verschwindet bei fortgesetztem Erhitzen. Die meisten Tellurverbindungen entwickeln auf der Kohle v. d. L. auch etwas rettichartigen Geruch von Selen.

Gediegen Tellur Te mit Spuren von Au, Fe und Se; rhomboëdr.; spaltb. prismat. und bas.; H. 2.-2.5; D. 6.1-6.3; zinnweis; v. d. L. auf Kohle schmilzt es leicht, raucht stark, verbrennt mit grünlicher Flamme und beschlägt die Kohle mit telluriger Säure. In der offenen Glasröhre erhitzt, setzt sich ein Rauch von graulichweisser Farbe an,

*) Lässt man auf den Beschlag Schwefelammoniumdämpfe (z. B. mit Hilfe eines in Schwefelammonium getauchten Glasstabes) einwirken, so wird er schwach bräunlich gefärbt, während sich der Beschlag von Antimon orangerot färbt

der aus telluriger Säure besteht und bei höherer Temperatur zu durchsichtigen Tröpfchen schmilzt. In Salpeters. löslich. Die Auflösung giebt mit Kalilauge einen weissen, im Überschuss grösstenteils löslichen Niederschlag.

Tellursilber (*Hessit*) Ag^2Te mit Ag 63, Te 37 und Spuren von Au, Pb und Fe; reg.; H. 2.5-3; D. 8.3-8.5; blei- bis stahlgrau; geschmeidig; v. d. L. auf Kohle mit Soda geschmolzen ein Ag-Korn gebend. In Salpeters. löslich. Die Auflösung giebt mit Salzs. einen weissen, in Ammoniak löslichen Niederschlag von Chlorsilber.

Tellursilberblende (*Stützit*) Ag^4Te mit Ag 77, Te 23; hexagon. oder pseudo-hexagon.; bleigrau ins Rötliche; zeigt v. d. L. auf Kohle dasselbe Verhalten wie Tellursilber.

Tellurblei (*Altaït*) PbTe mit Pb 62, Te 38 und Spuren von Au und Ag reg.; spaltb hexaëdr.; H. 3; D. 8 2; zinnweiss, bronzegelb anlaufend; mild, aber nicht geschmeidig; v. d. L. auf Kohle schmilzt es, verdampft bis auf ein kleines Ag-Korn und beschlägt die Kohle mit einem glänzenden metall. Ring von Tellurblei. Die Auflösung in Salpeters. giebt mit Schwefels. einen starken Niederschlag.

Weisstellur (*Müllerin*, *Gelberz*) Te 45-55, Au 25-30, Ag 3-15, Pb 3-14, Sb 3-9; silberweiss ins Messinggelbe; spröd; v. d. L. auf Kohle giebt es gelben Beschlag von Bleioxyd und als Rückstand ein Metallkorn, das die Farbe des Silbers besitzt, aber in Salpeters. nicht löslich ist. Wird es darauf mit Silber geschmolzen, so löst sich alles Silber und Gold bleibt zurück. In Salpeters. mit Hinterlassung von Gold grösstenteils auflöslich.

Schrifterz (*Sylvanit*) $AuAgTe^4$ mit Au 25, Ag 13, Te 62 und Spuren von Cu, Pb und Sb; monokl.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 1.5-2; D. 7.9-8.3; stahlgrau ins Gelbe neigend; v. d. L. leicht schmelzend und bei längerem Blasen ein geschmeidiges, lichtgelbes Metallkorn (Silbergold) gebend. In der offenen Glasröhre sublimiert tellurige Säure, die bei stärkerem Erhitzen durchsichtige Tropfen bildet. In Salpeters. unvollkommen, in Salpetersalzs., mit Ausscheidung von Chlorsilber, auflöslich.

Calaverit bronzegelb ist chem. dem Schrifterz gleich, aber mit grösserem Goldgehalt bis 41 pCt. H. 2.5.

Tellurgoldsilber (*Petzit*) $(Ag,Au)^2Te$ mit Ag 42, Au 26, Te 33; H. 2.5-3; D. 8.7-9; stahlgrau bis eisenschwarz.

Blättererz (*Nagyagit*) Au 6-13, Pb 51-60, Te 15-31, S 8-11, Sb 0-7 mit Spuren von Ag, Cu, Se und Fe; rhomb.; spaltb. nach der Längsfläche (biegsam); H. 1-1.5; D. 6.8-7.2; schwärzlich bleigrau; v. d. L.

auf Kohle giebt es einen gelben Beschlag von Bleioxyd und schmilzt bei fortgesetztem Blasen zu einem geschmeidigen Metallkorn. Mit Soda Hepar. In Salpetersäure leicht und grösstenteils auflöslich. Die Auflösung giebt mit Schwefelsäure einen starken Niederschlag. Mit konzentrierter Schwefels. erhält man beim Erwärmen nicht eine schön rote, sondern eine hyacintrote oder bräunlichgelbe Flüssigkeit.

Tellurquecksilber (*Coloradoït*) HgTe mit Hg 61, Te 39; H. 3; D. 8.6; eisenschwarz ins Graue, oft bunt anlaufend. Im Kölbchen erhält man ein starkes Sublimat von Quecksilber. Löslich in kochender Salpeters. mit Abscheidung telluriger Säure.

Tetradymit Bi^2Te^2S mit Bi 60, Te 35, S 5 und Spuren von Se; rhomboëdr.; spaltb. bas.; H. 1.5-2; D. 7.2-7.6; licht bleigrau; v. d. L. auf Kohle schmilzt er leicht zur silberweissen spröden Metallkugel, welche sich ganz verflüchtigen lässt; mit Jodkalium zusammengeschmolzen, giebt er einen roten Beschlag. Mit Soda Hepar. In Salpeters. unter S-Abscheidung löslich. Die Auflösung giebt mit Schwefels. und Salzs. keinen, mit Kalilauge einen weissen, im Überschuss unauflöslichen Niederschlag.

Dem Tetradymit nahestehend sind der **Grünlingit** Bi^4S^3Te und der **Joseït** Bi^3TeS.

4. Es entwickeln v. d. L. starken Antimonrauch.

Der Rauch ist beinahe geruchlos oder riecht nach schwefliger Säure oder schwach nach Arsen von Schwefel oder zufälligem Arsengehalt der Erze. Er beschlägt, wie er sich bei der ersten Einwirkung der Hitze entwickelt, die Kohle rein weiss und erteilt der Reduktionsflamme keine Farbe, durch Dämpfe von erwärmtem Schwefelammonium wird er orangerot gefärbt.

Gediegen Antimon Sb meist mit kleinen Beimengungen von Ag, Fe und As; rhomboëdr.; spaltb. bas.; H. 3-3.5; D. 6.7; zinnweiss, gelblich oder graulich anlaufend; Strich grau; v. d. L. auf Kohle schmilzt es, brennt lange fort, ohne dass man weiter darauf bläst und bedeckt sich mit weissen, rhombischen Nadeln von Antimonoxyd, **Valentinit**, welche weiter von der Kugel

fort kleine Oktaëder des regulären Antimonoxyd, **Senarmontit**, erkennen lassen.

Antimonglanz (*Antimonit*) Sb^2S^3 mit Sb 71, S 29 und Spuren von Au und Ag; rhomb.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 2; D. 4.5-4.6; bleigrau, schwärzlich oder bunt anlaufend; v. d. L. auf Kohle mit Soda Hepar gebend. Das Pulver wird von konzentrierter Kalilauge schnell ockergelb gefärbt und ist darin grösstenteils auflöslich. Die Auflösung fällt mit Salzs. gelbrote Flocken von Antimontrisulfid.

Antimonsilber (*Diskrasit*) Ag^3Sb (?) mit Ag 64, Sb 36; rhomb.; spaltb. bas.; H. 3.5-4; D. 9.4-10; silberweiss, gelblich und schwärzlich anlaufend; v. d. L. auf Kohle schmilzt es mit Soda, oder Soda und Borax, zu einem geschmeidigen Ag-Korn. Die salpeters. Auflösung fällt mit Salzs. Chlorsilber, löslich in Ammoniak. Von Kalilauge nicht angegriffen.

Sprödglaserz (*Stephanit, Melanglanz*) Ag^5SbS^4 mit Ag(Fe,Cu) 69, Sb(As) 15, S 16; rhomb.; H. 2-2.5; D. 6.2-6.3; eisenschwarz bis schwärzlichbleigrau, selten bunt anlaufend; Strich graulichschwarz; verhält sich v. d. L. wie Antimonsilber, giebt aber Hepar und von Kalilauge wird, bei starker Konzentration gekocht, Antimontrisulfid ausgezogen, welches durch Salzsäure in orangefarbenen Flocken gefällt wird. Die salpetersaure Auflösung nimmt, mit Ammoniak im Überschuss versetzt, keine oder nur schwach bläuliche Farbe an.

Antimonsilberblende (*Pyrargyrit*) metallartiger Diamantglanz mit bleigrauer Oberflächenfarbe, rotem Strich, kantendurchscheinend bis fast undurchsichtig siehe S. 34.

Silberantimonglanz (*Miargyrit*) $AgSbS^2$ mit Ag(Fe, Cu) 37, Sb 41, S 22; monokl.; H. 2-2.5; D. 5.1-5.3; eisenschwarz bis licht stahlgrau; Strich dunkelkirschrot; zeigt v. d. L. dasselbe Verhalten wie Sprödglaserz.

Stylotyp Cu 28, Ag 8, Fe 7, Sb 32, S 25; rhomb.; H. 3; D. 4.8; eisenschwarz; v. d. L. auf Kohle zu einer stahlgrauen magnetischen Kugel schmelzend, die mit Probierblei und Borax, auf Knochenasche abgetrieben, ein Ag-Korn giebt. Die salpetersaure Auflösung nimmt mit Ammoniak im Überschuss eine lasurblaue Farbe an.

Polybasit $(Ag,Cu)(Sb,As)S^6$ siehe S. 5.

Brongniartit $PbAg^2Sb^2S^5$ mit Pb 25, Ag 26, Sb 30, S 19; reg.; D. 5.9; grauschwarz.

Schilfglaserz (*Freieslebenit*) $(Pb,Ag^2)^3Sb^4S^{11}$ mit Ag(Cu) 25, Pb 31, Sb 26, S 18; monokl.; H. 2-2.5; D. 6.2-6.4; lichtstahl- bis schwärzlich-bleigrau und

Diaphorit von derselben chem. Zusammensetzung wie Schilfglaserz, aber rhomb.; H. 2.5-3; D. 5.9; stahlgrau; geben v. d. L. auf Kohle Bleibeschlag und mit Soda, oder Borax und Soda, ein Ag-Korn; in Salpeters. unter Ausscheidung von Bleisulfat löslich.

Kupferantimonglanz (*Wolfsbergit*, *Chalkostibit*) $CuSbS^2$ mit Cu(Fe) 26, Sb(Pb) 48, S 26; rhomb.; spaltb. bas.; H. 3-4; D. 4.7-5; bleigrau bis eisenschwarz; zuweilen bunt anlaufend; Strich schwarz; dekrepitiert im Kölbchen und giebt v. d. L. auf Kohle mit Soda nach längerem Schmelzen ein Cu-Korn. Ammoniak im Überschuss färbt die salpeters. Auflösung lasurblau.

Antimonfahlerz (*Tetraëdrit*) $(Cu^2,Ag^2,Fe,Zn)^4Sb^2S^7$ mit Cu 14-42, Ag 0-31, Fe 1-7, Zn 1-7, Hg 0-17, Sb 23-28, S 21-27; reg., tetraëdr.-hemiëdr.; H. 3-4; D. 4.4-5.1; dunkel stahlgrau; Strich schwarz bis rötlichbraun. Die salpetersaure Auflösung färbt sich im Überschuss mit Ammoniak blau.

Antimonarsenfahlerz (vgl. Arsenfahlerz S. 6) enthält As und Sb in wechselnden Verhältnissen und ist gewöhnlich silberarm.

Aphtonit (*Silberfahlerz*, *dunkles Weissgiltigerz*) und **Polytelit** sind Ag-haltige Fahlerze.

Quecksilberfahlerz (*Spaniolith*) ist ein Antimonfahlerz, in welchem Ag durch Hg und ein Teil des Sb durch As vertreten ist; giebt mit Eisenpulver und Soda zusammengerieben, in Kupferfolie gewickelt und im Glasrohr erhitzt, Quecksilber; schmilzt an der Lichtflamme.

Die folgenden Mineralien bis einschliesslich **Meneghinit** sind v. d. L. fast vollkommen flüchtig, beschlagen die Kohle (ausser mit

Antimon) mit Bleioxyd und Bleisulfat und hinterlassen als Rückstand geringe Mengen von Eisen, Kupfer etc. Von Salpeters. werden sie zu einem weissen Pulver oxydiert. Mit Kalilauge als Pulver digeriert, verändern sie ihre Farbe nicht, doch wird von der Lauge beim Einkochen bis fast zur Trockene, Schwefelantimon ausgezogen, welches mit Salzs. in gelbroten oder orangefarbenen Flocken gefällt wird. Sie schmelzen z. T. schon an der Lichtflamme.

Bleiantimonglanz (*Zinckenit*) $PbSb^2S^4$ mit Pb(Cu, Fe) 36, Sb 42, S 22; rhomb.; H. 3-3 5; D. 5.3; dunkelstahl- bis bleigrau, bunt anlaufend; Strich graulichschwarz; nadelig, säulig.

Jamesonit (*Federerz*, z. T.) $Pb^2Sb^2S^5$ mit Pb(Ag, Cu, Fe, Zn) 51, Sb 29, S 20; rhomb.; H. 2-3; D. 5.5-6; spaltb. bas.; stahlgrau; nadelig, haarig.

Meneghinit $Pb^4Sb^2S^7$ mit Pb 64, Sb 19, S 17; rhomb.; spaltb. nach der Querfläche; H. 2.5-3; D. 6.3-6.4; bleigrau, Strich schwarz.

Boulangerit (*Antimonbleiblende*) $Pb^5Sb^4S^{11}$ mit Pb 55, Sb 26, S 19; H. 3; D. 5.7-6; schwärzlish bleigrau; Strich etwas dunkler.

Geokronit $Pb^5Sb^2S^8$ mit Pb 67, Sb 16, S 17; rhomb.; spaltb. prismat.; H. 2.5-3; D. 6.3-6.5; licht bleigrau, schwarz anlaufend.

Kilbrickenit $Pb^6Sb^2S^9$ mit Pb 70, Sb 14, S 16; H. 2-2.5; D. 6.4; bleigrau.

Plagionit $Pb^5Sb^8S^{17}$ mit Pb 41, Sb 38, S 21; monokl.; H. 2.5; D. 5.4; schwärzlichbleigrau; dicktafelig.

Schwarzspiessglaserz (*Spiessglanzbleierz, Bournonit*) $PbCuSbS^3$ mit Pb 43, Cu 13, Sb 24, S 20; rhomb.; H. 2.5-3; D. 5.7-5.9; stahlgrau und eisenschwarz; verhält sich v. d. L. wie Bleiantimonglanz, giebt aber mit Soda Cu-Korn. Die salpetersaure Auflösung nimmt mit Ammoniak eine lasurblaue Farbe an.

Kobellit $Pb^2Bi^2Sb^2S^5$ mit Pb 44, Bi 30, Sb 9, S 17; H. 2.5-3; D. 6.3; derb; dunkel blei- bis stahlgrau; Strich schwarz; verhält sich v. d. L. wie Bleiantimonglanz, giebt aber mit Schwefel und Jodkalium zusammengeschmolzen einen roten Beschlag von Wismut.

Eisenantimonglanz (*Berthierit*) $FeSb^2S^4$ mit Fe(Mn) 13, Sb 57, S 30; H. 2-3; D. 4-4.3; dunkel stahlgrau, etwas gelblich oder rötlich bunt anlaufend; kurznadelig, haarig; giebt nach anhaltendem Schmelzen auf Kohle eine schwach magnetische Kugel, die mit Glasflüssen Fe-Färbung zeigt. In Salzs. löslich.

Antimonnickel (*Breithauptit*) NiSb mit Ni 33, Sb(As) 67; hexagon.; H. 5; D. 7.5; licht kupferrot, violblau anlaufend; Strich rötlichbraun und

Antimonnickelglanz (*Ullmannit*) NiSbS mit Ni 28, Sb(As) 57, S 15; Krystalle von Lölling reg., tetraëdr.-hemiëdr., von anderen Fundorten pentagon.-hemiëdr.; spaltb. hexaëdr.; H. 5-5.5; D. 6.2-6.7; stahlgrau bis silberweiss, graulichschwarz oder bunt anlaufend; schmelzen in der R.F. auf Kohle zur Kugel und der letztere giebt mit Soda Hepar. In Salpetersalzs., bei Antimonnickelglanz unter S-Ausscheidung, vollkommen löslich. Kalilauge und Kieselkali geben in der Auflösung grünliche Niederschläge.

5. Es geben v. d. L. mit Soda Hepar, ohne dass ihnen die in den vorhergehenden Abteilungen angegebenen allgemeinen Charaktere zukommen. Mit der Eisenprobe hepatisch reagierend.

Silberglanz (*Argentit, Glaserz*) Ag^2S mit Ag 87, S 13; reg.; H. 2-2.5; D. 7.2-7.3; schwärzlichbleigrau, oft schwarz oder braun anlaufend; geschmeidig, lässt sich wie Blei schneiden; giebt v. d. L. auf Kohle ein Ag-Korn. In Salpeters. löslich. Die Auflösung giebt mit Salzs. starken in Ammoniak löslichen Niederschlag von Chlorsilber.

Akanthit rhomb.; eisenschwarz; hat dieselbe Zusammensetzung und zeigt das gleiche Verhalten wie Silberglanz.

Argyrodit GeS^5Ag mit Ag 74, Ge 8, S 18 und Spuren von Fe und Zn: monokl.; H. 2.5; D. 6.1; auf frischem Bruch stahlgrau; Strich grauschwarz. Im Kölbchen stark erhitzt ein rötlichschwarzes, in dünnen Schichten rotbraunes Sublimat von Germaniumsulfür gebend, im offenen Rohr ein weisses, zu kleinen Tropfen schmelzbares und in Wasser lösliches Sublimat von Germaniumoxyd. V. d. L. auf Kohle schmilzt er, zuweilen unter Entwicklung von As-Geruch, zu einer stahlblauen Perle und giebt schliesslich ein Ag-Korn. Auf den anfangs weissen, legt sich später ein zitrongelber Beschlag.

Jalpaït (*reg. Silberkupferglanz*) $(Ag,Cu)^2S$ mit Ag 72, Cu 14, S 14; reg.; spaltb. hexaëdr.; geschmeidig; H. 2.5; D. 6.9; schwärzlichbleigrau. Mit Cyankalium v. d. L. leicht zu Cu-haltigem Silber reduzierbar. Die salpeters. Auflösung giebt mit Salzs. weissen Niederschlag von Chlorsilber, mit Zusatz von Ammoniak färbt sie sich blau.

Stromeyerit (*rhomb. Silberkupferglanz*) chem. wie Jalpaït; rhomb.; H. 2.5-3; D. 6.2-6.3; dunkel stahlgrau.

Zinnober (*Cinnabarit*) HgS mit Hg 86, S 14; rhomboëdr., trapezoëdr.-tetartoëdr.; spaltb. prismat.; H. 2-2.5; D. 8-8.2; cochenillrot ins Bleigraue und Scharlachrote verlaufend; Strich scharlachrot; verflüchtigt sich, wenn rein, vollkommen. Giebt im Kölbchen mit Eisenpulver gemengt und in Kupferfolie gewickelt, metall. Quecksilber.

Metacinnabarit HgS; reg., tetraëdr.-hemiëdr.; H. 3; D. 7.8; grauschwarz; Strich schwarz; zeigt dasselbe Verhalten wie Zinnober.

Guadalcazerit ist ein Zn-haltiges Schwefelquecksilber.

Bleiglanz (*Galenit*) PbS mit Pb 87, S 13, nicht selten Ag-haltig; reg.; spaltb. hexaëdr.; H. 2.5; D. 7.4-7.6; bleigrau, zuweilen bunt anlaufend; kann v. d. L. mit Soda leicht zu Blei reduziert werden und beschlägt die Kohle grünlichgelb. In konzentrierter Salpeters. mit Ausscheidung von Schwefel und Bleisulfat leicht löslich. Die Auflösung giebt mit Salzs. einen weissen, in heissem Wasser löslichen Niederschlag von Chlorblei.

Kupferbleiglanz (*Cuproplumbit*) $Pb^2Cu^2S^3$ mit Pb 65, Cu(Ag) 20, S 15; reg.; spaltb. hexaëdr.; H. 2.5; D. 6.4; schwärzlichbleigrau; verhält sich v. d. L. wie Bleiglanz; die salpeters. Auflösung nimmt aber mit Ammoniak im Überschuss versetzt eine blaue Farbe an. Diesem ähnlich, aber Cu-reicher ist der **Alisonit**.

Huaskolit soll ein Zn-haltiger Bleiglanz sein. Die salpeters. Auflösung giebt, nach Abscheidung des Bleis mit Schwefels. als Bleisulfat, mit Schwefelammonium einen weisslichen Niederschlag von Schwefelzink.

Kupferglanz (*Chalkosin*) Cu^2S mit Cu 80, S 20; rhomb.; H. 2.5-3; D. 5.5-5.8; schwärzlichblei- bis stahlgrau; schmilzt unter Spritzen zur spröden Kugel und giebt mit Soda Cu-Korn. Von Salpeters. wird er in der Wärme, unter Ausscheidung von Schwefel, vollkommen gelöst. Die Lösung zeigt mit Ammoniak im Überschuss eine lasurblaue Farbe. Wird die ammoniakalische Flüssigkeit mit Schwefels. stark angesäuert und dann ein Streifen von

blankem Eisenblech hineingestellt, so wird auf diesem metall. Kupfer gefällt.

Buntkupfererz (*Bornit*) Cu^3FeS^3 mit Cu 56, Fe 16, S 28; reg.; H. 3; D. 4.9-5.4; Farbe auf frischem Bruch zwischen kupferrot und tombackbraun, blau und rot anlaufend; Strich schwarz; schmilzt zur spröden, magnetischen Kugel, die einen graulichroten Bruch besitzt. Mit Soda Cu-Korn.

Ähnlich verhalten sich der

Barnhardtit mit 48 pCt. Cu, auf frischem Bruch messinggelb, bald goldgelb bis rosarot anlaufend, der diesem nahestehende **Homichlin** und der

Castillit, ein Ag-haltiges und wahrscheinlich mit anderen Schwefelverbindungen gemengtes Buntkupfererz.

Kupferkies (*Chalkopyrit*) $CuFeS^2$ mit Cu 35, Fe 30, S 35; tetragon., syphenoïd.-hemiëdr.; H. 3.5-4; D. 4.1-4.3; messinggelb, oft goldgelb oder bunt anlaufend; Strich grünlichschwarz; verhält sich wie Buntkupfererz.

Cuban $CuFe^2S^4$ mit Cu 23, Fe 41, S 36; reg.; spaltb. hexaëdr.; H. 4; D. 4; messing- bis speisgelb; Strich schwarz; zeigt dasselbe Verhalten wie Buntkupfererz.

Zinnkies (*Stannin*) Cu^2FeSnS^4 mit Cu 30, Fe 13, Sn 27, S 30; reg., tetraëdr.-hemiëdr.; H. 4; D. 4.3-4.5; stahlgrau zu eisenschwarz, auch gelblich von anwesendem Kupferkies; Strich schwarz; verhält sich wie Buntkupfererz, giebt aber einen Beschlag von Zinndioxyd. In Salpeters. unter Ausscheidung von Schwefel und Zinnoxyd löslich.

Kupferwismutglanz (*Wittichenit*) Cu^3BiS^3 mit Cu 38, Bi 42, S 20 mit geringen Mengen von Zn und Fe; rhomb.; H. 3.5; D. 5; schmilzt leicht unter Aufschäumen und giebt mit Soda ein Cu-Korn; mit Schwefel und Jodkalium zusammengeschmolzen, erhält man einen roten Beschlag von Jodwismut. Die salpeters. Lösung wird auf Zusatz einer hinreichenden Menge Wasser weiss getrübt.

Klaprothit $Cu^6Bi^4S^9$ mit Cu 25, Bi 55, S 19; rhomb.; lange dünne Prismen, spaltb. nach der Querfläche; H. 2.5; D. 4.6; gelblich stahlgrau, bunt anlaufend.

Emplektit $CuBiS^2$ mit Cu 19, Bi 62, S 19; rhomb.; nadelförmige Prismen, spaltb. bas.; H. 2; D. 6.3-6.5; zinnweiss, gelb anlaufend.

Nadelerz (*Patrinit, Belonit*) $PbCuBiS^3$ mit Pb 36, Cu 11, Bi 36, S 17; rhomb.; dünne Prismen; H. 2-2.5; D. 6.1-6.8; schwärzlichbleigrau;

schmilzt v. d. L. zu einer spröden stahlgrauen Kugel, die mit Borax Cu-Reaktion zeigt. In der salpeters. Lösung giebt Schwefels. einen weissen Niederschlag von Bleisulfat.

Alaskaït hellzinnweiss, mild; unterscheidet sich vom Nadelerz durch seinen Ag-Gehalt.

Chiviatit $Pb^2Bi^6S^{11}$ mit Pb(Cu) 21, Bi 62, S 17; D. 6.9; blätterig; bleigrau.

Bleiwismutglanz (*Galenobismutit*) $PbBi^2S^4$ mit Pb 28, Bi 55, S 17, auch Ag-, Cu- und Se-haltig; H. 3-4; D. 6.9; bleigrau bis zinnweiss; v. d. L. Pb- und Bi-Beschlag; in Salpeters. leicht löslich.

Wismutglanz (*Bismutin*) Bi^2S^3 mit Bi 81, S 19; rhomb.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 2; D. 6.4-6.5; bleigrau zu zinnweiss, gelblich anlaufend; schmilzt v. d. L. in der R.F. mit Kochen und Spritzen, giebt eine Bi-Kugel und beschlägt die Kohle gelblich.

Manganblende (*Alabandin, Manganglanz*) MnS mit Mn 63, S 37; reg., tetraëdr.-hemiëdr.; spaltb. hexaëdr.; H. 3.5-4; D. 4; eisenschwarz bis dunkelstahlgrau, bräunlichschwarz anlaufend; Strich schmutziggrün; schmilzt nach vorheriger Röstung in der R.F. zur braunen Schlacke. Mit Glasflüssen Mn-Reaktion. Mit einem Gemisch von Phosphorsäure und Salpetersäure eingekocht erhält man eine schöne violette Flüssigkeit.

Mangankies (*Hauerit*) MnS^2 mit Mn 46, S 54; reg., pentagon.-hemiëdr.; H. 4; D. 3.5; dunkelrötlichbraun bis bräunlichschwarz; Strich bräunlichrot; verhält sich wie Manganblende.

Eisenkies (*Pyrit, Schwefelkies*) FeS^2 mit Fe 47, S 53 und zuweilen Spuren von Au, Ag, Cu, As, Co und Mn; reg., pentagon.-hemiëdr.; H. 6-6.5; D. 5; speisgelb, selten bunt anlaufend; Strich grünlichschwarz; schmilzt v. d. L. zu einer auf die Magnetnadel wirkenden Kugel. Giebt im Kölbchen ein Sublimat von Schwefel. Von Salzs. wenig, von Salpeters. unter Ausscheidung von Schwefel gelöst; die Lösung giebt mit Ammoniak braunroten Niederschlag.

Speerkies (*Markasit, Kamm-, Leberkies*) chemische Zusammensetzung und Verhalten wie Eisenkies; rhomb.; graulich, speisgelb. Leichter verwitterbar als Eisenkies.

Magnetkies (*Pyrrhotin*) FeS (?) mit ca. Fe 62, S 38 oft Fe 60-62, S 38-40 Spuren von Co, Cu, Ag, Au und Ni, letzte-

res zuweilen in grösserer Menge; hexagon.; spaltb. bas.: H. 3.5-4.5; D. 4.5-4.6; bronzegelb; Strich grünlichschwarz; ist vor dem Schmelzen schon schwach bis deutlich magnetisch. Giebt im Kölbchen kein Sublimat; von Salzs. unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff und Ausscheidung von Schwefel löslich.

Sternbergit (*Silberkies*) Fe^2AgS^3 mit Ag 34, Fe 36, S 30; rhomb.; spaltb. bas.; H. 1-1.5; D. 4.2; tombackbraun, blau anlaufend; Strich schwarz; schmilzt zu einer mit Silber bedeckten magnetischen Kugel, die mit Borax in der R.F. ein Ag-Korn und eine von Eisen gefärbte Schlacke giebt. Die salpeters. Auflösung giebt mit Salzs. weissen Niederschlag von Chlorsilber, löslich in Ammoniak. Ebenfalls rhomb., von ähnlicher Zusammensetzung und Verhalten sind:

Argentopyrit Fe^3AgS^5 mit 27 pCt. Ag; H. 3.5-4; D. 6.5; stahlgrau bis zinnweiss, gelb bis braun anlaufend;

Friseït $Fe^5Ag^2S^8$ mit 29 pCt. Ag; H. 1-1.5; D. 4.2; spaltb. bas.; dunkeltombackbraun und

Argyropyrit $Fe^7Ag^3S^{11}$ mit 30 pCt. Ag; D. 4.2; bronzegelb.

Eisennickelkies (*Pentlandit*) (Fe,Ni)S mit Fe 42, Ni 22, S 36; reg.; spaltb. oktaëdr.; H. 3.5-4; D. 4.6; bronzegelb: ist vor dem Schmelzen schon magnetisch; v. d. L. auf Kohle schmilzt er zur spröden stahlgrauen Kugel. In Salpeters. zur grünen Flüssigkeit auflöslich.

Horbachit $(Fe,Ni)^2S^3$ mit Fe 42, Ni 12, S 46; krystallin., nur eine unvollk. Spaltungsfläche; H. 4-5; D. 4.4; tombackbraun ins Stahlgraue.

Haarkies (*Millerit, Nickelkies*) NiS mit Ni 65, S 35 und Spuren von Co, Cu und Fe; rhomboëdr.; haar-, nadelförmig; H. 3-3.5; D. 5.6; messinggelb ins Speisgelbe, zuweilen grau oder bunt anlaufend; Strich schwarz; schmilzt unter Sprühen zu einer auf die Magnetnadel wirkenden Kugel. Die salpeters. Auflösung ist grün. Mit Kalilauge versetzt erhält man einen grünlichen Niederschlag.

Beyrichit, der in stengeligen, bleigrauen Massen von der D. 4.7 beobachtet wurde, ist chem. gleich dem Haarkies und dieser soll aus ersterem, durch Paramorphose, entstanden sein.

Polydymit Ni^4S^5 mit Ni(Co,Fe) 59, S 41; reg.; H. 4.5; D. 4.5-4.8; lichtstahlgrau, dunkel oder gelb anlaufend; schmilzt v. d. L. zur dunkelgrünen magnetischen Masse, verhält sich sonst wie Haarkies.

Nickelwismutglanz (*Saynit*) ist ein Gemenge von Polydymit und Wismutglanz.

Kobaltnickelkies (*Linneït*) (Ni, Co, Fe)^{3}S^4 mit (Ni, Co, Fe) 58, S 42; reg.; H. 5.5; D. 4.8-5; rötlich silberweiss, oft geblich anlaufend; Strich graulichschwarz; schmilzt in der R.F. zu einer grauen, im Bruch bronzegelben, magnetischen Kugel. Mit Glasflüssen Co-Reaktion. In Salpeters. zu einer rosaroten Flüssigkeit auflöslich.

Carrollit Co^2CuS^4 mit Co 38, Cu 21, S 41; reg.; H. 5.5; D. 4.8; zinnweiss bis stahlgrau; schmilzt zu einer weissen spröden magnetischen Kugel; mit Salzs. befeuchtet färbt er die Flamme blau. Aus der rosaroten salpeters. Lösung fällt Eisen metall. Kupfer.

6. Nicht unter die vorhergehenden Abteilungen gehörig.

Gediegen Wismut Bi mit Spuren von As, Te und S; rhomboëdr.; spaltb. rhomboëdr. und bas.; H. 2-2.5; D. 9.7-9.8; rötlichsilberweiss, oft dunkel oder bunt anlaufend; ist leicht schmelzbar, verdampft bei längerem Blasen und beschlägt die Kohle anfangs weiss, dann z. T. orangefarben oder gelb, welche Farbe sich beim Abkühlen etwas bleicht. Mit Schwefel und Jodkalium als Pulver zusammengeschmolzen erhält man bei anhaltendem Blasen einen weissen zinnoberrot gesäumten Beschlag. In Salpeters. leicht auflöslich. Die gesättigte Auflösung giebt mit viel Wasser einen weissen Niederschlag.

Amalgam (*Silberamalgam*) (Ag, Hg) mit 26-35 pCt. und mehr Ag; reg.; H. 3-3.5; D. 13.7-14.1; silberweiss; giebt v. d. L. im Kolben mit Kochen und Spritzen metall. Quecksilber und hinterlässt eine aufgequollene Silbermasse. In Salpeters. leicht löslich. Die silberreichsten Amalgame sind der **Arquerit** mit 86 pCt. und der **Kongsbergit** mit 95 pCt. Ag.

Plattnerit (*Schwerbleierz*) PbO^2 mit Pb 87, O 13; hexagon.; H. 5-5.5; D. 8.5-9.4; von metallähnlichem Diamantglanz; eisenschwarz; Strich braun; ist mit Soda v. d. L. leicht zu Blei reduzierbar.

Rotkupfererz (*Cuprit*) Cu^2O reg.; kochenillrot, manchmal metallähnlich glänzend, ist leicht zu Kupfer reduzierbar. Siehe Abteilung II. B unter 3, b.

Hartmanganerz (*Psilomelan, schwarzer Glaskopf*) $MnO(OH)^2$; reagiert v. d. L. mit Borax stark auf Mn und entwickelt beim Kochen mit konzentrierter Salzs. Chlor. Siehe Abteilung I. B. unter 1.

Eisenglanz (*Hämatit, Roteisenerz*) Fe^2O^3 mit Fe 70, O 30, zuweilen Ti-haltig; rhomboëdr.; spaltb. rhomboëdr.; H. 5.5-6.5; D. 4.9-5.3; eisenschwarz bis dunkel stahlgrau, oft bunt anlaufend; Strich kirschrot; schwer schmelzbar, wird in der R.F. schwarz und magnetisch. In Salzs. langsam auflöslich.

Magneteisenerz (*Magnetit*) Fe^3O^4 mit FeO 31, Fe^2O^3 69; reg.; H. 5.5-6.5; D. 5.2; eisenschwarz; Strich schwarz; magnetisch, verliert in der O.F. diese Eigenschaft. Mit Soda v. d. L. in der R.F. geschmolzen, erhält man ein graues magnetisches Metallpulver. In Salzs. löslich.

Die oft metallisch glänzenden **Hortonolith, Fayalit** und **Röpperit** gelatinieren mit Salzs. Siehe Abteilung II. B unter 5, c.

Der sehr weiche und abfärbende **Rabdionit**, wahrscheinlich ein Gemenge von manganigsauren Salzen mit Eisen-, Kupfer- und Kobalthydroxyden, giebt eine magnetische Kugel; färbt das Boraxglas smalteblau und giebt, mit Phosphorsäure eingekocht, eine violette Lösung. Siehe Abteilung II. B unter 5, c.

Wolframit (*Wolfram*) (Fe, Mn) WO^4 mit WO^3 76-77, FeO 10-20, MnO 4-14; monokl.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 5-5.5; D. 7.2-7.5; bräunlich- bis eisenschwarz; Strich dunkelrotbraun; schmilzt v. d. L. = 3 zu einer schwach magnetischen grauen, öfter krystallinischen Kugel. Mit Phosphorsäure stark eingekocht einen schönen blauen Syrup gebend, dessen Farbe besonders beim Abkühlen hervortritt. Mit Wasser verdünnt erhält man eine anfangs rötlichgelbe, dann farblose Flüssigkeit. Auf Zusatz von Eisenpulver und etwas Schwefelsäure färbt sie sich

beim Umschütteln allmählich tief saphirblau. Diese Flüssigkeit mit viel Wasser verdünnt verliert nach einigen Minuten wieder die blaue Farbe. Wird dem blauen Syrup mit Phosphorsäure etwas Salpeters. zugesetzt, so ändert sich seine Farbe in Violett (Mn-Reaktion). In Salpetersalzs. zersetzbar.

Liëvrit und **Orthit**, beide dunkel gefärbt und von unvollkommenem Metallglanz werden von Salzs. z. T. unter Ausscheidung gelatinöser Kieselsäure zersetzt. Orthit bläht sich v. d. L. stark auf, Liëvrit nur wenig, schmelzen leicht. Siehe Abteilung II. B unter 5, c. .

Samarskit (*Uranotantal, Yttroïlmenit*) Nb^2O^5 38-55, Ta^2O^5 0-18, UO^2 10-13, FeO 5-14, Y^2O^3 6-14, ThO 14-18, (Ce, Di, La^2) O^3 2-5 mit Spuren von Er, Sn, Ge, Zn, Mn, Ca, Mg und W; rhomb.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 5-6; D. 5,6-5.8; sammetschwarz; Strich dunkel rotbraun; unvollkommener Metallglanz; schmilzt = 4-5 zu einer stahlgrauen Masse oder schwarzem Glase. Mit Kalihydrat im Silbertiegel geschmolzen und mit Wasser ausgelaugt und filtriert, erhält man eine grüne Lösung, welche mit Salzs. neutralisiert einen weisslichen Niederschlag giebt. Wird dieser mit einer hinreichenden Menge rauchender Salzs. und Stanniol einige Minuten gekocht und dann mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt, so giebt es eine klare saphirblaue Lösung.

B. Unschmelzbar oder von dem Schmelzgrad über 5.

1. Es erteilen dem Boraxglas in sehr geringer Menge zugesetzt im Oxydationsfeuer eine ametystrote Farbe.

Die hierher gehörenden Manganverbindungen sind in konzentrierter Salzs. mehr oder weniger leicht und mit Chlorentwicklung auflöslich. Sie geben beim Einkochen des Pulvers mit Phosphorsäure bis zur dicken Syrupkonsistenz eine schön violette Flüssigkeit, welche mit Wasser verdünnt durch Schütteln mit einigen Krystallen von Eisenvitriol sich entfärbt. Mit Soda und Salpeter auf Platinblech erhitzt, geben sie eine grüne Schmelze.

Polianit MnO^2 mit Mn 63, O 37; tetragon.; H. 6-6.5; D. 5; licht stahlgrau; Strich schwarz.

Weichmanganerz (*Pyrolusit*), chemische Zusammensetzung wie Polianit; enthält gewöhnlich etwas Wasser; H. 2-2.5; D. 4.8; eisenschwarz zum Stahlgrauen; Strich schwarz. V. d. L. im Kölbchen zuweilen Wasser gebend; wird beim Glühen braun.

Manganit MnO^2H mit Mn^2O^3 90, H^2O 10; rhomb.; spaltb. nach der Längsfläche und prismat.; H. 4; D. 4.2-4.4; stahlgrau bis eisenschwarz; Strich braun. Giebt v. d. L. im Kölbchen Wasser.

Braunit Mn^2O^3 mit Mn 70, O 30 oder MnO^2 55, MnO 45; tetragon.; spaltb. pyramid.; H. 6-6.5; D. 4.7-4.8; bräunlichschwarz bis stahlgrau; Strich schwarz, ein wenig ins Bräunliche. Giebt v. d. L. im Kölbchen kein oder nur Spuren von Wasser.

Hausmannit Mn^3O^4 mit Mn 72, O 28 oder MnO^2 30, MnO 70: tetragon.; spaltb. bas.; H. 5-5.5; D. 4.7-4.8; bräunlichschwarz; Strich braun. Verhält sich v. d. L. wie Braunit.

Hartmanganerz (*Psilomelan*) vorherrschend MnO oder MnO^2, neben diesen H^2O und BaO, K^2O, Li^2O und zuweilen auch Tl^2O; amorph.; H. 5-6; D. 3.7-4.7; eisen- bis bläulichschwarz; Strich bräunlichschwarz; zerknistert v. d. L. und färbt die Flamme grün, violett oder rot, je nach dem Ba-, K- oder Li-Gehalt. Ein Gemisch von gleichviel Wasser und konzentrierter Schwefelsäure wird in einigen Stunden rot gefärbt. Die meisten Variëtäten geben in der salzs. Auflösung mit Schwefelsäure einen weissen Niederschlag von Baryumsulfat.

Lithiophorit ist dem Hartmanganerz ähnlich zusammengesetzt, enthält aber noch Al^2O^3; bläulichschwarz; Strich schwärzlichbraun. Färbt die Lötrohrflamme karminrot.

Crednerit (*Mangankupfererz*) $Cu^3Mn^4O^9$ mit Mn^2O^3 57, CuO 43; monokl. (?); blätterig; nach drei Richtungen spaltb.; H. 4.5; D. 5: eisenschwarz; Strich schwarz; erteilt mit Salzs. befeuchtet der Lötrohr-

flamme eine schöne blaue Farbe. Die salzs. Auflösung giebt mit Ammoniak im Überschuss eine lasurblaue Flüssigkeit.

Vgl. **Manganblende, Hauerit, Franklinit.**

2. Es werden im Reduktionsfeuer auf Kohle geglüht, auf die Magnetnadel wirksam oder sind es schon für sich.

Arseneisen und **Arsenkies**, welche in manchen Variëtäten unvollkommen schmelzbar sind, werden von den folgenden leicht durch den Arsengeruch, welchen sie v. d. L. entwickeln, unterschieden. Siehe S. 7 und 6.

Eisenglanz (*Hämatit, Roteisenerz*) Fe^2O^3 mit Fe 70, O 30; rhomboëdr.; spaltb. rhomboëdr.; H. 5.5-6.5; D. 4.9-5.3; das dichte (mikrokrystalline) Roteisenerz hat geringere Härte und geringere Dichte; schwarz, stahlgrau, bräunlichrot; in Salzs. langsam löslich; ist von den folgenden durch den kirschroten Strich zu unterscheiden. Siehe auch S. 23.

Brauneisenerz (*Limonit, Brauneisenstein*) $Fe^4O^9H^6$ mit Fe^2O^3 86, H^2O 14, häufig auch etwas SiO^2, Al^2O^3 und Mn, letzteres als Vertreter des Fe; H. 5-5.5; D. 3.6-4; braun, ockergelb; Strich bräunlich- bis ockergelb; in manchen Variëtäten von metallähnlichem Glanz; giebt v. d. L. im Kölbchen Wasser. Siehe Abteilung II. C unter 4.

Vgl. **Göthit.**

Magneteisenerz (*Magnetit*) Fe^3O^4 mit FeO 31, Fe^2O^3 69; reg.; H. 5.5-6.5; D. 5.2; eisenschwarz; Strich schwarz; magnetisch, verliert in der O.F. diese Eigenschaft. Siehe S. 23.

Magnesioferrit Fe^2MgO^4 mit Fe^2O^3 80, MgO 20; reg.; H. 6-6.5; D. 4.6; schwarz; Strich dunkelrotbraun; stark magnetisch. V. d. L. verhält er sich wie Eisenglanz. Nach Abscheidung des Eisenoxyds durch einen Überschuss von Ammoniak giebt er im Filtrat mit Natriumphosphat einen Niederschlag von Magnesium-Ammonium-Phosphat.

Franklinit $(Zn, Fe, Mn)(Fe^2, Mn^2)O^4$ mit Fe^2O^3 bis über 60, Mn^2O^3 bis über 10, FeO mit MnO bis 10, ZnO 16—22; reg.; H. 5.5-6.5; D. 5-5.2; eisenschwarz; Strich braun; meist schwach magnetisch; giebt v. d. L. auf Kohle mit Soda

und Borax einen Zn-Beschlag. In konzentrierter Salzs. unter Cl-Entwicklung löslich. Mit Phosphorsäure eingekocht giebt das Pulver eine schön violette Flüssigkeit.

Jacobsit $(Mn,Mg)(Fe^2,Mn^2)O^4$ mit Fe^2O^3 68, Mn^2O^3 4, MnO 21, MgO 6; reg.; H. 6; D. 4.7; dunkelschwarz; Strich rötlichschwarz; stark magnetisch; verhält sich v. d. L. wie Franklinit. Seine phosphorsaure Lösung wird aber erst auf Zusatz von Salpeters. beim Erwärmen violett.

Titaneisenerz (*Ilmenit, Menakanit*) $FeTiO^3$ mit FeO 47, TiO^2 53, oder Beimischung von Fe^2O^3 in wechselnden Verhältnissen, manche Vorkommen enthalten auch MgO; rhomboëdr.; H. 5-6; D. 4.5-5; eisenschwarz bis stahlgrau; Strich schwarz; ist mehr oder weniger magnetisch. Die Glasflüsse zeigen in der O.F. Fe-, in der R.F. Ti-Reaktion. Durch Schmelzen mit Kaliumbisulfat vollkommen löslich. Aus der Lösung lässt sich Titansäure durch Kochen ausfällen. Kocht man das feine Pulver mit konzentrierter Salzs., filtriert und kocht das Filtrat mit Stanniol, so nimmt die Flüssigkeit allmählich eine schöne blaue oder violette Farbe an, welche beim Verdünnen rosarot wird.

Man kann das Pulver von Titaneisen auch zuerst mit konzentrierter Schwefels. kochen und diese abrauchen, dann den Rückstand mit konzentrierter Salzs. kochen und Stanniol zufügen. Das Mineral wird so leichter gelöst. Zuweilen geht die salzsaure, mit Stanniol gekochte Flüssigkeit bräunlich durchs Filter, man hat sie dann unter Zusatz von konzentrierter Salzs. noch einmal mit Stanniol zu kochen, um sie violett und beim Verdünnen rosarot zu erhalten.

Vgl. **Rutil, Anatas** und **Arkansit**, welche nach längerem Erhitzen öfters magnetisch werden. Salzsäure greift sie nur wenig an.

Nach dem Glühen werden auch magnetisch **Spateisenstein** in Salzs. in der Wärme mit Brausen löslich, mancher, durch Eisenerze verunreinigte **Graphit** und manche eisenhaltige **Zinkblende**, welche, mit Eisenpulver gemengt,

mit Salzs. Schwefelwasserstoff entwickelt. Diese zeigen zuweilen einen mehr oder weniger metallähnlichen Glanz.

Vgl. **Chromeisenerz** S. 28 unten.

3. Nicht unter die vorhergehenden Gruppen gehörig.

Graphit C zuweilen Fe-haltig; monokl.; spaltb. bas.; H. 1-2; D. 2.1-2.2; eisenschwarz bis dunkelstahlgrau. Mancher verpufft mit Salpeter, doch nicht lebhaft. Nach dem Verpuffen giebt die mit Wasser behandelte Masse eine alkalisch reagierende Flüssigkeit, welche auf Zusatz von Salzsäure braust. Wenn man ein Stückchen Graphit mit einer Zinkkluppe fasst und in eine Auflösung von Kupfervitriol taucht, so wird es fast sogleich mit Kupfer überzogen. Manche Variëtäten geben, wenn man das Pulver auf Platinblech mit konzentrierter Salpeters. übergiesst und erhitzt, wurmförmig gekrümmte Massen.

Molybdänglanz (*Molybdänit*) MoS^2 mit Mo 60, S 40; hexagon.; spaltb. bas.; in dünnen Blättchen biegsam; H. 1-1.5; D. 4.7-4.8; rötlichbleigrau; etwas fettig anzufühlen. V. d. L. färbt er in der Pinzette die Flamme lichtgrün und giebt mit Soda Hepar. Mit etwas Salpeter im Platinlöffel erhitzt, verpufft er lebhaft mit Feuererscheinung. Kocht man den Löffel mit der verpufften Masse mit Salzs., so erhält man bei stark verdünnter Lösung beim Umschütteln mit Stanniol eine blaue Flüssigkeit. Molybdänglanz überzieht sich, in die Kupfervitriollösung mit der Zinkkluppe getaucht, nur sehr langsam mit Kupfer.

Chromeisenerz (*Chromit*) $(Fe, Cr)(Cr^2, Fe^2)O^4$ mit FeO 32, Cr^2O^3 68 mit wechselnden Mengen von Fe^2O^3, Al^2O^3, CrO, MnO und MgO; reg.; H. 5.5; D. 4.3-4.5; bräunlich- bis eisenschwarz; Strich braun; in manchen Variëtäten stark magnetisch, in manchen aber beinah gar nicht; v. d. L. für sich unveränderlich. Von Borax und Phosphorsalz

wird es langsam und vollkommen aufgelöst. Die Gläser zeigen nach dem Erkalten schöne smaragdgrüne Farbe. Es wird von Salzs. nur wenig angegriffen, mit Phosphors. eingedampft giebt es eine smaragdgrüne Lösung; enthält es Mangan, so giebt es eine violette Lösung, die aber beim Schütteln mit Krystallen von Eisenvitriol verschwindet und wieder grün wird.

Mancher dunkelgefärbte **Zinnstein** (siehe diesen) hat metallähnlichen Glanz; v. d. L. auf Kohle mit Cyankalium leicht zu Zinn reduzierbar.

Oft metallähnlich sind der **Rutil** TiO^2 und

Arkansit TiO^2 mit wechselnden Mengen von Eisenoxyd, letzterer wahrscheinlich ein mit Titaneisen inniggemengter **Brookit.**

Wird deren Pulver mit Kalihydrat oder Kaliumbisulfat zusammengeschmolzen und dann mit Salzs. behandelt, so nimmt die Auflösung beim Kochen mit Stanniol allmählich eine blaue Farbe an, die sich bei einigem Verdünnen ins Violette oder Rosarote ändert, aber nicht bleicht. Siehe Abteilung II. C unter 6, a.

Perowskit $CaTiO^3$ mit TiO^2 59, CaO 41; reg.; spaltb. hexaëdr.; H. 5.5; D. 4; eisenschwarz ins Bräunliche; verhält sich ähnlich den vorigen; mit Soda aufgeschlossen und in Salzs. gelöst ist in der Lösung Kalk nachzuweisen.

Iridosmium Ir und Os in wechselnden Verhältnissen mit etwas Rh, Pt und Ru. H. 6-7. Kleine hexagonale Blätter oder Schuppen. Eine Ir-reiche Variëtät mit über 40 pCt. Ir ist der zinnweisse **Newjanskit,** D. 18.8-19.5; eine Ir-ärmere ist der stahl- bis bleigraue **Sysserskit,** D. 20-21.2. Mit Salpeter geschmolzen entwickeln sie Dämpfe von Osmiumsäure. Mit der Zinkkluppe in Kupfervitriol getaucht, überziehen sie sich sogleich mit Kupfer. In Salpetersalzsäure unauflöslich. Vgl. S. 4.

Tantalit $(Fe,Mn)(Ta,Nb)^2O^6$ mit Ta^2O^5 86, FeO 14 und wechselnden Mengen von Nb^2O^5 und MnO, sowie zuweilen geringen Mengen von SnO^2 und WO^3; rhomb.; H. 6-6.5; D. 6.3-8; eisenschwarz; Strich bräunlichschwarz. V. d. L. für sich unveränderlich, mit Soda und Borax zusammengeschmolzen, erhält man bei Anwesenheit von Zinn in der R.F. metall. Zinn. Wird das Pulver des Tantalit von Skog-

böle im finnländ. Kirchspiel Kimito mit Kalihydrat im Silbertiegel geschmolzen, mit Wasser ausgelaugt und filtriert, so giebt die Lösung mit Salzs. neutralisiert einen Niederschlag, der, mit verdünnter Schwefels. zum Kochen erhitzt, weiss wird; auf Zusatz von Zink färbt sich der Niederschlag in der heissen Flüssigkeit etwas smalteblau und verliert die Farbe bei Zusatz von Wasser schnell.

Tapiolit chem. gleich dem Tantalit aber tetragon.

Niobit (*Columbit*) $(Fe, Mn)(Nb, Ta)^2O^6$ mit Nb^2O^5 83, FeO 17 und wechselnden Mengen von Ta^2O^5 und MnO; rhomb.; spaltb. nach der Längs- und Querfläche; H. 6; D. 5.4-6.4; bräunlich- bis eisenschwarz; Strich rötlichbraun; verhält sich ähnlich wie Tantalit, der weisse Niederschlag jedoch färbt sich auf Zusatz von Zink in der heissen Flüssigkeit tief smalteblau und behält diese Farbe bei Zusatz von Wasser ziemlich lang. Der an Tantalsäure freie oder arme Niobit (*v. Kobells* **Dianit**) unterscheidet sich leicht, wenn der auf obige Weise erhaltene Niederschlag (siehe Tantalit) mit einer hinreichenden Menge rauchender Salzs. und Stanniol einige Minuten gekocht und dann ein gleiches Volumen Wasser zugesetzt wird. Dabei löst sich die Niobsäure zu einer klaren, saphirblauen Flüssigkeit, während das Filtrat der Tantalsäure haltenden Verbindungen farblos filtrieren soll.

Mossit chem. gleich dem Niobit, krystallisiert aber tetragon.

Ittrotantalit ist wesentlich Ta^2O^5, Nb^2O^5 und Y^2O^3 mit geringen Mengen von CaO, FeO, CeO, ErO, WO^3, UO^3, SnO^2 und H^2O; rhomb.; muscheliger Bruch; H. 5-5.5; D. 5.5-5.9; sammetschwarz, braun, gelb; Strich grau bis farblos; v. d. L. im Kölbchen Wasser gebend und seine Farbe sogleich ins Gelbliche oder Weisse verändernd; verhält sich sonst wie Tantalit.

Fergusonit in chemischer Zusammensetzung und Verhalten dem Yttrotantalit ähnlich; tetragon., pyramid.-hemiëdr.; H. 5-5.5; D. 5.5-5.9; dunkel schwärzlichbraun; Strich braun.

Einen metallähnlichen Glanz zeigen **Aeschynit, Euxenit** und **Polykras** siehe diese unter Abteilung II. C, 6a und 4.

Uranpecherz (*Nasturan*) wesentlich UO^2 und UO^3 mit PbO, meist fettglänzend und pechschwarz, ist in Salpeters. grösstenteils zu einer gelben Flüssigkeit auflöslich, worin Ammoniak einen schwefelgelben Niederschlag hervorbringt. Mit Phosphorsäure eingekocht giebt es eine smaragdgrüne Lösung. Siehe Abteilung II. C unter 4.

II. Mineralien ohne Metallglanz.

A. V. d. L. leicht verflüchtigend oder verbrennend.

Salmiak (*Chlorammonium*) NH^4Cl mit NH^4 34, Cl. 66; reg.; H. 1.5-2; D. 1.5-1.6; farblos, doch oft durch Eisenchlorid gelb und braun gefärbt; verflüchtigt sich ohne zu schmelzen mit starkem Rauch. Mit Kalilauge übergossen, entwickelt er ammoniakalischen Geruch. In Wasser leicht auflöslich, Geschmack stechend salzig.

Mascagnin $(NH^4)^2SO^4$ mit NH^3 26, H^2SO^4 74; rhomb.; spaltb. bas.; H. 2-2.5; D. 1.7-1.8; farblos, weiss und gelblichgrau; Geschmack bitter; verhält sich ähnlich wie Salmiak, v. d. L. schmilzt er, schäumt auf und seine Auflösung giebt mit Chlorbaryum einen weissen Niederschlag von Baryumsulfat.

Schwefel S; rhomb.; H. 1.5-2.5; D. 1.9-2.1; schwefel-, honiggelb, gelblichbraun bis graulich; Fettglanz. Brennt am Licht erhitzt mit blauer Flamme und verbreitet starken Geruch von schwefliger Säure. Mancher Schwefel ist Se-haltig.

Selenschwefel, orangerot bis rötlichbraun giebt v. d. L. Geruch nach Selen.

Realgar AsS mit As 70, S 30; monokl.; spaltb. bas. und nach der Längsfläche; H. 1.5-2; D. 3.4-3.6; morgenrot bis orangegelb, gewöhnlich ist der Realgar teilweise oder ganz zu einem rötlichgelben Pulver zersetzt; Strich orangerot; schmilzt sehr leicht und verflüchtigt sich unter starkem As-Geruch[1]). Giebt Hepar. Im Kölbchen erhält man ein

1) Wenn man eine kleine Probe in Kupferfolie gut einwickelt, in eine Glasröhre schiebt und mit der Lötrohrflamme erhitzt, so erhält man neben einem Sublimat von Schwefelarsen auch einen Spiegel von metall. Arsen. Bricht man dann die Röhre in der Nähe des Spiegels ab und erhitzt diesen, so erhält man deutlicher den knoblauchartigen Geruch des Arsenrauches, als bei dem unmittelbaren Schmelzen der Probe.

rotes Sublimat. In Kalilauge ganz oder grösstenteils auflöslich. Salzsäure fällt aus der Auflösung zitrongelbe Flocken.

Auripigment As^2S^3 mit As 61, S 39; rhomb.; spaltb. nach der Längsfläche, auf den Spaltflächen Perlmutterglanz; H. 1.5-2; D. 3.4-3.5; Farbe und Strich gelb; verhält sich wie Realgar, giebt aber im Kölbchen ein dunkelgelbes Sublimat.

Arsenblüte (*Arsenolith, Arsenit*) As^2O^3 mit As 76, O 24; reg.; spaltb. oktaëdr.; H. 1.5; D. 3.7; farblos, weiss, zuweilen gelblich oder rötlich; Geschmack süsslich zusammenziehend. V. d. L. mit Soda auf der Kohle As-Geruch entwickelnd. Im Kölbchen in kleinen Oktaëdern als krystallinischer Beschlag sublimierend.

Claudetit chem. Zusammensetzung und Verhalten wie Arsenikblüte; monokl.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 2.5; D. 3.8-4.

Antimonblüte (*Valentinit, Weissspiessglaserz*) Sb^2O^3 mit Sb 83, O 17; rhomb.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 2.5-3; D. 5.6; weiss, gelblich und graulich; schmilzt und beschlägt die Kohle mit weissem Antimonrauch. Im Kölbchen teilweise sublimierend. In Salzsäure leicht auflöslich. Die Auflösung giebt mit Wasser einen weissen Niederschlag.

Senarmontit chemische Zusammensetzung und Verhalten wie Antimonblüte; reg., Oktaëder; H. 2-2.5; D. 5.2-5.3; farblos, weiss und grau.

Antimonblende (*Pyrostibit, Rotspiessglaserz*) Sb^2S^2O mit Sb 75, S 20, O 5; monokl.; spaltb. nach einer Richtung; H. 1-1.5; D. 4.5-4.6; kirschrot. Im Kölbchen anfangs ein gelblichrotes, bei stärkerer Hitze ein schwarzes Sublimat gebend, das nach dem Erkalten dunkelkirschrot erscheint; löst sich grösstenteils in Salzs. unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff auf; mit Kalilauge wird das Pulver schnell ockergelb gefärbt.

Zinnober (*Cinnabarit*) HgS; von rotem Strich. Wird das Pulver mit Eisenpulver zusammengerieben und in Kupferfolie gewickelt im Glasrohr v. d. L. erhitzt, so erhält man metall. Quecksilber, der Rückstand entwickelt mit Salzs. Schwefelwasserstoff. Siehe S. 18.

Quecksilberhornerz (*Kalomel, Chlorquecksilber*) HgCl mit Hg 85, Cl 15; tetragon.; spaltb. nach dem Prisma zweiter

Art; H. 1-2; D. 6.5; graulich-, gelblichweiss. Im Kölbchen giebt es, ohne zu schmelzen, ein weisses Sublimat von Chlorquecksilber, mit Soda metall. Quecksilber. Die kupferoxydhaltige Phosphorsalzperle zeigt die Cl-Reaktion. Sein Pulver ist weiss und wird durch Kalilauge sogleich schwarz gefärbt (zu Quecksilberoxydul umgewandelt). Die mit Salpeters. angesäuerte Lauge giebt mit Silberlösung weissen Niederschlag von Chlorsilber.

Cotunnit (*Chlorblei*) $PbCl^2$ mit Pb 75, Cl 25; rhomb.; H. 2; D. 5.2; weiss, gelblich; giebt einen weissen Beschlag von Chlorblei, der in der R.F. mit azurblauem Scheine verschwindet und einen gelben Beschlag von Bleioxyd hinterlässt; mit Soda Pb-Körner. Cl-Reaktion wie bei Quecksilberhornerz.

Vgl. die fossilen **Kohlen, Harze** u. s. w. im Anhang.

B. Schmelzbar von 1—5 und nicht oder nur zum Teil flüchtig.

1. Mit Soda oder Borax v. d. L. auf der Kohle in der R.F. behandelt ein Metallkorn gebend, oder für sich geschmolzen eine auf die Magnetnadel wirkende Masse[1]).

1. Es geben v. d. L. nach vorhergegangenem Rösten mit Soda ein Silberkorn.

Es ist gut, das Korn noch einmal mit Borax zu schmelzen, um das Silber ganz rein und geschmeidig zu erhalten.

Arsensilberblende (*Proustit, lichtes Rotgiltigerz*), Ag^3AsS^3 mit Ag 65, As 15, S 20 und Spuren von Sb; rhomboëdr.; spaltb. rhomboëdr.; H. 2-2.5; D. 5.5-5.6; im auffallenden Licht dunkel-, im durchfallenden Licht hellrot; Strich hellrot; Diamantglanz; schmilzt v. d. L. auf Kohle unter Entwicklung von Schwefel und Arsendämpfen zu einer Kugel, die mit Soda Hepar giebt. Mit Kalilauge wird

[1]) Alle nicht metallisch glänzenden Mineralien, welche v. d. L. Arsengeruch verbreiten, gehören, den Pharmakolith ausgenommen, hierher.

das Pulver beim Erwärmen sogleich schwarz gefärbt und durch längeres Kochen z. T. zersetzt. Die mit Salzs. neutralisierte Lauge fällt zitrongelbe Flocken von Schwefelarsen.

Xanthokon chem. gleich Arsenbilberblende; rhomboëdr.; spaltb. bas.; H. 2-3; D. 5.5; bräunlich-, zinnoberrot, orangegelb; Strich gelb.

Antimonsilberblende (*Pyrargyrit, dunkles Rotgiltigerz*) Ag^3SbS^3 mit Ag 60, Sb 22, S 18 und geringen Mengen von As; rhomboëdr.; spaltb. rhomboëdr.; H. 2-2.5; D. 5.7-5.8; schwarz bis graulichschwarz, im durchfallenden Licht tiefrot; Strich purpurrot; metallartiger Diamantglanz; schmilzt v. d. L. unter Spritzen zu einer Kugel und beschlägt die Kohle mit Antimontrioxyd. Mit Soda Hepar. Im Kölbchen erhält man ein rötliches Sublimat. Mit Kalilauge verhält sie sich wie Arsensilberblende, Salzs. fällt aber aus dieser Lösung orangefarbene Flocken von Schwefelantimon.

Selbit (*Grausilber*) ist ein Gemenge von erdigem Silberglanz, etwas ged. Silber und Braunspat.

Chlorsilber (*Kerargyrit, Hornsilber*) AgCl mit Ag 75, Cl 25; reg.; H. 1-1.5; D. 5.5; weiss, grau, gelblich, grünlich; diamantartiger Fettglanz; mit dem Messer schneidbar; schmilzt v. d. L. leicht zur Kugel, die, mit Kupferoxyd in der R.F. geschmolzen, Chlorkupfer bildet, welches die äussere Flamme azurblau färbt. Im Kölbchen mit Krystallen von Kaliumbisulfat geschmolzen, giebt es eine hyazint- bis rotgelbe Perle, die nach der Abkühlung weiss (nach *v. Kobell* orange und schwefelgelb) erscheint. In Wasser gelöst, bleibt die Chlorsilber-Perle zurück, die, getrocknet, dem Sonnenlichte ausgesetzt, sich bald grau bis violett färbt. In Ammoniak langsam löslich.

Jodsilber (*Jodit*) AgJ mit Ag 46, J 54; hexagon; spaltb. bas.; H. 1-1.5; D. 5.6-5.7; grau, gelb, grünlich; Fettglanz. Mit Kupferoxyd in der R. F. geschmolzen, wird die äussere Flamme grün gefärbt. Im Kölbchen mit Kaliumbisulfat geschmolzen, ist die im Flusse schwimmende Perle von Jodsilber, heiss ganz dunkel, fast schwarz und wird erst bei allmählichem Erkalten pyroprot, später gelb. Dem Sonnen-

licht ausgesetzt verändert sie sich nicht. In einem kleinen Reagensrohr mit gefeiltem Zink gemengt und mit sehr verdünnter Schwefels. behandelt, nimmt es nach einiger Zeit eine schwärzliche Farbe an. Giesst man die Lösung ab und etwas Stärkelösung zu und weiter einige Tropfen (mit etwas konzentr. Salzs. versetzte) Chamäleonlösung, so färbt sich die Flüssigkeit blau oder blauschwarz.

Bromsilber (*Bromit*) AgBr mit Ag 57, Br 43; reg.; H. 2-3; D. 5.8-6; Fett-, Diamantglanz; hellgelb; schmilzt v. d. L. unter Abgabe von Br-Dämpfen. Im Kölbchen mit Kaliumbisulfat geschmolzen, erhält man eine Perle, die, heiss, intensiv pyroprot ist. Verfährt man weiter, wie bei Jodsilber angegeben ist, so erhält man eine gelbe Flüssigkeit. Wird die Lösung (ohne Stärkezusatz) mit etwas der mit Salzs. versetzten Chamäleonlösung und dann mit Äther gemischt und fleissig umgerührt, so nimmt die Ätherschicht eine gelbe Farbe an, während die Flüssigkeit unter ihr farblos ist. Dieses Verhalten ist dann für Brom charakteristisch, wenn man sich vorher überzeugt hat, dass kein Jod vorhanden, weil nur dieses ähnliche Reaktion zeigt.

Chlorbromsilber, isom. Mischung von Chlor- und Bromsilber von ähnlicher Eigenschaft und ähnlichem Verhalten wie Bromsilber, giebt aber, mit Kupferoxyd geschmolzen, Chlorkupfer, welches die äussere Flamme azurblau färbt, zu ihm gehören **Embolit, Megabromit** und **Mikrobromit.**

2. Es geben v. d. L. mit Soda ein Bleikorn.

Von den hierher gehörenden Verbindungen giebt die salpeters. Lösung mit Schwefels. einen starken Niederschlag von Bleisulfat. Mit Kalilauge gekocht erhält man eine Lösung, welche mit Kaliumchromat entweder unmittelbar oder auf Zusatz von Essigsäure einen orangefarbenen oder gelben Niederschlag hervorbringt.

Plattnerit PbO^2 mit Pb 87; H 5-5.5; D. 8.5-9; tetragon.; gew. derb; eisenschwarz, Strich braun; metallartiger Diamantglanz; giebt für sich auf Kohle erhitzt ein Pb-Korn.

Mennige Pb^3O^4 mit Pb 91, O 9; H. 2-3; D. 4.6; Farbe und Strich rot. V. d. L. wie Plattnerit, giebt aber mit Borax ein gelbes, beim Abkühlen sich entfärbendes Glas.

Mendipit $Pb^3O^2Cl^2$ mit Pb 86, O 4, Cl 10; rhomb., dünnstengelige Aggr., gew. derb; spaltb. prismat.; H. 2.5-3; D. 7; weiss, gelblich, rötlich; schmilzt leicht und beschlägt die Kohle weiss und gelb. Die kupferoxyd-

haltige Phosphorsalzperle zeigt Cl-Reaktion. In Salpeters. auflöslich. Die Auflösung giebt mit Silberauflösung einen weissen Niederschlag.

Schwartzembergit chem. wie Mendipit, aber jodhaltig; strohbis honiggelb.

Matlockit Pb^2Cl^2O mit Pb 83, Cl 14, O 3; tetragon.; H. 2.5.-3; D. 7.2; gelblich, grünlich; verhält sich wie Mendipit.

Weissbleierz (*Cerussit*) $PbCO^3$ mit PbO 84, CO^2 16; rhomb.; spaltb. prismat.; H. 3-3.5; D. 6.4-6.6; meist farblos oder weiss; Diamantglanz; dekrepitiert im Kölbchen, giebt Kohlensäure ab und färbt sich gelb. In erwärmter Salpeters. mit Brausen auflöslich.

Hydrocerussit ist ein basisches Bleikarbonat.

Bleihornerz (*Phosgenit, Kerasin*) $(PbCl)^2CO^3$ mit $PbCO^3$ 49, $PbCl^2$ 51; tetragon.; spaltb. prismat.; H. 2.5-3; D. 6-6.3; fettartiger Diamantglanz; verhält sich wie Mendipit, ist aber in erwärmter Salpeters. mit Brausen auflöslich.

Leadhillit $4PbSO^4.2CO^2.H^2O$ mit PbO 83, CO^2 8, SO^3 7 H^2O 2; monokl.; spaltb. bas.; H. 2.5; D. 6.2-6.4; giebt v. d. L. auf Kohle mit Soda Hepar. In erwärmter Salpeters. unter Abscheidung von Bleisulfat mit Brausen auflöslich.

Susannit ist wahrscheinlich Leadhillit.

Bleivitriol (*Anglesit, Vitriolbleierz*) $PbSO^4$ mit PbO 74, SO^3 26; rhomb.; spaltb. prismat. und bas.; H. 3; D. 6.1-6.4; farblos, gelb, grau, braun; dekrepitiert im Kölbchen und giebt Spuren von Wasser. V. d. L. mit Soda auf Kohle geschmolzen giebt er Hepar. In Salpeters. schwer, in Kalilauge leicht auflöslich. Die Auflösung giebt mit Chlorbaryum einen weissen Niederschlag von Baryumsulfat.

Lanarkit Pb^2SO^5 mit PbO 85, SO^3 15; monokl.; spaltb. bas.; H. 2-2.5; D. 6.3-6.8; verhält sich wie Bleivitriol.

Linarit (*Bleilasur*) $Pb^2Cu^2SO^5.H^2O$ mit PbO 56, CuO 20, SO^3 30, H^2O 4; monokl.; spaltb. nach der Querfläche; H. 2.5; D. 5.3-5.4; lasurblau; Strich blassblau; giebt v. d. L. auf Kohle mit glasiger Borsäure ein Cu-Korn und mit Soda Hepar. Im Kölbchen etwas Wasser gebend und dabei die blaue Farbe verlierend; von Salpeters. bei anfangendem Erwärmen unter Ausscheidung von Bleisulfat entfärbt.

Rotbleierz (*Krokoït*) $PbCrO^4$ mit PbO 69, CrO^3 31; monokl.; spaltb. prismat.; H. 2.5-3; D. 5.9-6.1; hyazint- bis morgenrot; Strich

orangegelb. Die Boraxperle ist smaragdgrün. Rotbleierz giebt mit Phosphors. anfangs eine rotgelbe Lösung, welche beim Konzentrieren smaragdgrün wird und dann beim Verdünnen mit Wasser diese Farbe behält. In Salzs. bei hinreichender Menge und hinlänglichem Kochen mit Ausscheidung von Chlorblei zu einer smaragdgrünen Flüssigkeit auflöslich.

Phönicit $Pb^3Cr^2O^9$ mit PbO 77, CrO^3 23; rhomb. (?); spaltb. nach einer Richtung; H. 3-3.5; D. 5.7; kochenill- bis hyazintrot; Strich ziegelrot; verhält sich wie Rotbleierz.

Vauquelinit ist ein Cu-haltiger Phönicit mit PbO 61, CuO 11, CrO^3 28. Viele als Vauquelinit bestimmte Mineralien enthalten Phosphorsäure und gehören zum folgenden Laxmannit; H. 2.5-3; D. 5.5-5.8; schwärzlich- bis dunkelolivengrün, Strich zeisiggrün; giebt v. d. L. mit Soda ein Pb-Cu-Korn. Das Boraxglas wird in der R.F. und O.F. grün. In Salpeters. zur grünen Flüssigkeit auflöslich.

Laxmannit PbO 69, CuO 5 mit P^2O^5 11, CrO^3 15; monokl.; H. 3; D. 5.8; pistaz- bis dunkelolivengrün, verhält sich wie Vauquelinit, reagiert aber mit Magnesiumpulver resp. in der mässig erwärmten salpetersauren Lösung auf Phosphor.

Buntbleierz (*Braun-, Grünbleierz, Pyromorphit*) $Pb^5Cl(PO^4)^3$ mit Pb 82, P^2O^5 15, Cl 3; mit geringen Mengen von As, F und Ca; hexagon., pyramid.-hemiëdr.; H. 3.5-4; D. 6.5-7.1; grün, braun und weiss; dekrepitiert im Kölbchen und giebt bei stärkerem Erhitzen geringes Sublimat von Chlorblei, schmilzt v. d. L., beschlägt die Kohle weiss und gelb und färbt, mit Kupferoxyd geschmolzen, die äussere Flamme azurblau (Cl-Reaktion); wird aber auf Kohle für sich nicht reduziert und schmilzt zu einer beim Erkalten öfters deutlich krystallinischen Perle. Reaktion auf Phosphor wie beim Laxmannit.

Mimetesit $Pb^5Cl(AsO^4)^3$ mit PbO 75, As^2O^5 23, Cl 2; isomorph mit Buntbleierz; spaltb. pyramid.; H. 3.5-4; D. 7.2; farblos, gelblich-, bläulichgrün; entwickelt v. d. L. As-Dämpfe. Cl-Reaktion. In der Pinzette, in der äusseren Flamme geschmolzen, krystallisieren manche Variëtäten wie Buntbleierz. Die Auflösung giebt mit Silbernitrat einen weissen Niederschlag von Chlorsilber.

Hedyphan unterscheidet sich von Mimetisit durch einen Ca- oder Ca- und Ba-Gehalt, enthält auch bis 3 pCt. P^2O^5.

Kampylit ist ein Mimetisit, in welchem ein Teil des As durch P vertreten ist.

Vanadinit $Pb^4(PbCl)(VO^4)^3$ mit PbO 79, V^2O^5 19, Cl 2; isomorph mit Buntbleierz; H. 2.5-3; D. 6.6-7.2; rot bis bräunlichrot; dekrepitiert im Kölbchen und giebt ein geringes weisses Sublimat. Mit 3-4 Teilen Kaliumbisulfat im Platinlöffel geschmolzen, bildet sich eine klare, gelbe flüssige Masse, die sich beim Erkalten rötet und schliesslich pomeranzgelb wird. Erteilt v. d. L. der Boraxperle in der R.F. eine smaragdgrüne Färbung, welche in der O.F. gelb wird. Cl-Reaktion.

Dechenit $Pb(VO^3)^2$ mit PbO 55, V^2O^5 45 und Spuren von Zn; H. 3-4; D. 5.6-5.8; rot bis rötlichgelb und nelkenbraun; Strich gelblich bis pomeranzgelb; verhält sich wie Vanadinit, zeigt aber keine Cl-Reaktion.

Descloizit $4(PbZn)O.V^2O^5.H^2O$ mit PbO 55, ZnO 20, V^2O^5 23, H^2O 2; rhomb.; H. 3.5; D. 5.9-6.2; olivengrün bis schwarz, gelb bis braun; giebt v. d. L. auf Kohle Zn-Beschlag und im Kölbchen etwas Wasser, verhält sich sonst wie Dechenit.

Eusynchit ist wahrscheinlich ein Descloizit.

Cuprodescloizit ist eine Cu-haltige Variëtät des Descloizit.

Bindheimit (*Bleiniere*) ist wesentlich H^2O-haltiges antimonsaures Blei. PbO 40-62, Sb^2O^5 32-50, H^2O 5-11; amorph; H. 4; D. 4.6-5; weiss, gelb, grau, braun; giebt v. d. L. auf Kohle neben Pb- auch Sb-Beschlag. Im Kölbchen Wasser gebend und dunkler werdend.

Nadorit $PbClSbO^2$ mit Pb 52, Sb 31, Cl 9, O 8; rhomb.; spaltb. nach der Querfläche; H. 3.5-4; D. 7; gelbbraun; Strich gelb; v. d. L. auf Kohle verhält er sich wie Bindheimit. Im Kölbchen dekrepitierend und weisses Sublimat gebend. Die kupferoxydhaltige Phosphorsalzperle färbt die Flamme blau.

Gelbbleierz (*Wulfenit, Molybdänbleispat*) $PbMO^4$ mit PbO 61, MoO^3 39; tetragon., pyramid.-hemiëdr.; spaltb. pyramid.; H. 3; D. 6.7-7; farblos, gelblichgrau, wachs-, honig-, pomeranzgelb bis morgenrot. Mit Salzsäure gekocht und die Lösung stark verdünnt, erhält diese beim Umrühren mit Stanniol eine blaue Farbe. Mit konzentr. Phosphors. gekocht giebt es eine blassgrünliche Lösung, welche, mit dem vierfachen Volumen Wasser verdünnt,

sich zuweilen trübt. Schüttelt man diese Flüssigkeit mit sehr wenig Eisenpulver, so färbt sie sich blau, bei grösserer Menge von Eisen aber olivengrün (in gewöhnlicher Temperatur). Erhitzt man das Pulver in einer Porzellanschale mit konzentr. Schwefels. und setzt dann Weingeist zu, so färbt sich beim Erkalten die Flüssigkeit, besonders an den Wänden der Schale schön lasurblau. Die Glasflüsse zeigen Mo-Reaktion.

Scheelbleierz (*Stolzit*) $PbWO^4$ mit PbO 49, WO^3 51; isomorph mit Gelbbleierz; H. 3; D. 7.8-8.1; grau, braun, rot, grün. Mit Phosphors. wie der vorige behandelt, trübt sich die Lösung beim Verdünnen nicht, mit Eisenpulver färbt sich die verdünnte Lösung, aber erst beim Erwärmen, sehr schön blau und ändert bei grösserem Eisenzusatz diese Farbe nicht. Von Schwefels. wird das Pulver schön zitrongelb gefärbt. Die Säure nimmt keine Farbe an. Die Glasflüsse zeigen Wo-Reaktion.

3. Es erteilen mit Salzsäure befeuchtet der Lötrohrflamme eine schöne blaue Färbung und geben mit Salpetersäure eine himmelblaue oder auch grüne Auflösung, welche sich bei Zusatz von Ammoniak im Überschuss lasurblau färbt.

a. Es entwickeln v. d. L. starken Arsengeruch (die meisten geben für sich ein weisses sprödes Metallkorn von Arsenkupfer). Sie sind von grüner Farbe.

Olivenit Cu^2OHAsO^4 mit CuO 56, As^2O^5 41, H^2O 3; rhomb.; H. 3; D. 4.1-4.4; graulich, oliven- bis schwärzlichgrün. V. d. L. in der Pinzette geschmolzen krystallisiert er beim Abkühlen als eine strahlige Masse von schwärzlicher Farbe, deren Oberfläche mit prismatischen Krystallen netzförmig bedeckt ist. Giebt im Kolben nur wenig Wasser. Löslich in Säuren und Ammoniak.

Strahlerz (*Abichit, Klinoklas*) Cu^3OHAsO^4 mit CuO 63, As^2O^5 30, H^2O 7; monokl.; spaltb. bas.; H. 2.5-3; D. 4.2-4.4; schwärzlichgrün; Strich blaugrün; verhält sich wie Olivenit.

Erinit $Cu^5(OH)^2(AsO^4)^2$ mit CuO 60, As^2O^5 35, H^2O 5; H. 4.5-5; D. 4-4.1; smaragdgrün; Strich apfelgrün; dekrepitiert oft sehr stark und verhält sich sonst ähnlich wie Olivenit.

Euchroït $Cu^3OHAsO^4.3H^2O$ mit CuO 47, As^2O^5 34, H^2O 19; rhomb.; H. 3.5-4; D. 3.3-3.4; smaragd- und lauchgrün; Strich span-

grün. Giebt im Kölbchen viel Wasser und färbt sich dunkelgrün, sonst wie Olivenit.

Cornwallit $Cu^5(OH)^4(AsO^4)^2.3H^2O$ mit CuO 58, As^2O^5 34, H^2O 8; H. 4.5; D. 4.2; dunkelgrün; verhält sich wie Olivenit, giebt aber mehr Wasser.

Tirolit (*Kupferschaum*) $Cu^5(OH)^2(AsO^4)^2.7H^2O$ mit CuO 50, As^2O^5 29, H^2O 21 und geringen Mengen von $CaCO^3$; rhomb.; spaltb. bas.; H. 1-1.5; D. 3; Farbe und Strich spangrün bis himmelblau; giebt im Kölbchen viel Wasser, sonst wie Olivenit. Bei der Lösung in Ammoniak wird das etwa vorhandene Calciumkarbonat ausgeschieden.

Kupferglimmer (*Chalkophyllit*) ist ein überbasisches Salz mit CuO 44-53, As^2O^5 16-21, Al^2O^3 2-6, H^2O 23-32 und Spuren von P^2O^5 und Fe^2O^3; rhomboëdr.; spaltb. bas.; H. 2; D. 2.4-2.6; bläulich-, smaragd- bis spangrün; Perlmutterglanz auf der Basis; dekrepitiert im Kölbchen, giebt viel Wasser, verhält sich sonst wie Olivenit.

Lirokonit (*Linsenerz*) $Cu^9Al^4(HO)^{15}(AsO^4)^5.20H^2O$ mit CuO 36, As^2O^5 29, Al^2O^3 10, H^2O 25; monokl.; H. 2-2.5; D. 2.8-2.9; himmelblau bis spangrün. V. d. L. dekrepitiert er nicht und nimmt gelinde erhitzt eine schöne smalteblaue Farbe an. In Ammoniak ist er mit Ausscheidung weisser Flocken auflöslich. Giebt im Kölbchen viel Wasser.

Konichalcit CuO 32, CaO 22, As^2O^5 31, P^2O^5 9, H^2O 5 mit geringen Mengen von V^2O^5; H. 4.5; D. 4.1; zwischen pistazien- und smaragdgrün; Strich grün; dicht mit splittrigem Bruch; schmilzt unter Aufwallen zu einer roten Schlacke, die alkalisch reagiert. Im Kölbchen dekrepitiert er, giebt Wasser und färbt sich schwarz. In Säuren ohne Brausen löslich. Die Auflösung giebt mit Ammoniummolybdat einen gelben Niederschlag.

Chenevixit CuO 32, Fe^2O^3 25, As^2O^5 32, P^2O^5 2, H^2O 9 mit geringen Mengen von CaO; H. 3.5-4.5; D. 3.9; oliven-, dunkelgrün; Strich gelblichgrün. Schmilzt zu einer schwarzen magnetischen Schlacke. Im Kölbchen dekrepitierend und Wasser gebend.

b. Es entwickeln v. d. L. keinen Arsengeruch. Die meisten geben für sich schon ein geschmeidiges Kupferkorn.

Kupferindig (*Covellin*) CuS mit Cu 66, S 34; hexagon.; spaltb. bas.; H. 1.5-2; D. 4.6; dunkel indig- bis schwärzlichblau; Strich schwarz; giebt v. d. L. mit Soda

Hepar. In Salpeters. löslich. Die Auflösung giebt mit Chlorbaryum einen weissen Niederschlag von Baryumsulfat.

Rotkupfererz (*Cuprit*) Cu^2O mit Cu 89, O 11: reg., plagiëdr.-hemiëdr.; H. 3.5-4; D. 5.5-6; cochenillrot, zuweilen ins Bleigraue spielend; Strich bräunlichrot; metallartiger Diamantglanz. In Säuren ruhig auflöslich. Die konzentrierte salzs. Auflösung giebt mit Wasser verdünnt einen weissen Niederschlag (Kupferchlorür), mit Kalilauge einen gelben (von Cuprohydrat, das sich aber bald an der Luft zu Cuprihydrat oxydiert).

Tenorit (*Melaconit*) CuO mit Cu 80, O 20; monokl. (?); H. 3-4; D. 5.8-6.2; dunkel stahlgrau bis schwarz, in dünnen Blättchen gelblichbraun durchscheinend und Metallglanz zeigend, sonst matt und erdig. Die salzs. Lösung von Tenorit giebt mit Wasser keinen, mit Kalilauge einen voluminösen bläulichen Niederschlag (von Cuprihydrat); verhält sich sonst wie Rotkupfererz.

Kupferschwärze ist ein Gemenge von Eisen-, Kupfer- und Manganhydroxyden.

Nantokit CuCl mit Cu 64, Cl 36; reg.; spaltb. hexaëdr.; H. 2-2.5; D. 3.9; im frischen Zustande weiss bis wasserhell. Färbt die Lötrohrflamme blau, verhält sich sonst wie der folgende Atacamit.

Atacamit $Cu^2Cl(OH)^3$ mit Cu 59, Cl 17, O 11, H^2O 13; rhomb.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 3-3.5; D. 3.7-3.8; grün, lauch-, gras-, smaragdgrün; Strich apfelgrün; färbt für sich schon, ohne vorher mit Salzsäure befeuchtet worden zu sein, die Lötrohrflamme schön blau; giebt im Kölbchen Wasser. Die salpeters. Lösung fällt mit Silbernitrat weisses Chlorsilber.

Wasserhaltige Kupfer-Oxy-Chloride sind der

Tallingit H. 3; D. 3.5; hellblau ins Grüne; Strich weiss und der

Percylit, welcher neben Cu auch Pb enthält; reg.; H. 2.5; himmelblau; schmilzt v. d. L. auf Kohle und giebt mit Soda Pb- und Cu-Kügelchen. Die salpeters. Auflösung giebt mit Schwefels. einen Niederschlag von Bleisulfat.

Malachit $Cu^2(OH)^2CO^3$ mit CuO 72, CO^2 20, H^2O 8; monokl.; spaltb. bas.; H. 3.5-4; D. 3.7-4; smaragd- bis

spangrün; Strich span- bis apfelgrün; giebt v. d. L. im Kölbchen viel Wasser und löst sich in Salpeters. mit Brausen, unter Entwicklung von Kohlensäure, auf.

Atlasit ist ein Gemenge von Atacamit und Malachit.

Kupferlasur (*Azurit, Chessylith*) $Cu^3(OH)^2(CO^3)^2$ mit CuO 69, CO^2 26, H^2O 5; monokl.; spaltb. nach dem Längsdoma; H. 3.5-4; D. 3.7-3.8; lasurblau, in erdigen Var. smalteblau; Strich smalteblau; verhält sich wie Malachit.

Aurichalcit, basisches Zink-Kupferkarbonat mit ZnO 53, CuO 21, CO^2 16, H^2O 10; monokl. (?); H. 2; D. 3.5-3.6; spangrün; Strich blassgrünlich oder bläulich; verhält sich wie Malachit, giebt aber v. d. L. auf Kohle einen Zn-Beschlag.

Buratit ist ein Aurichalcit mit 8.6 pCt. CaO.

Kupfervitriol (*Chalkanthit*) $CuSO^4.5\,H^2O$ mit CuO 32, SO^3 32, H^2O 36; triklin; H. 2.5; D. 2.3; berliner- bis himmelblau; giebt mit Soda Hepar und entwickelt im Kölbchen mit Kohlenstaub gemengt schweflige Säure. In Wasser löslich. Die Auflösung giebt mit Chlorbaryum einen weissen Niederschlag von Baryumsulfat.

Brochantit $Cu^4(OH)^6SO^4$ mit CuO 70, SO^3 18, H^2O 12; rhomb.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 3.5-4; D. 3.9; smaragd- bis schwärzlichgrün; Strich hellgrün; verhält sich wie Kupfervitriol, ist aber unlöslich in Wasser, löslich in Salpeters.

Langit $Cu^4(OH)^6SO^4.H^2O$ mit CuO 68, SO^3 17, H^2O 15; rhomb.; spaltb. bas. und nach der Längsfläche; H. 2.5-3; D. 3.5; grünlichblau; verhält sich wie Brochantit.

Herrengrundit (*Urvölgyit*) $Cu^2Ca(OH)^4SO^4.3H^2O$ mit CuO 50, CaO 8, SO^3 25, H^2O 17; monokl.; spaltb. bas. und prismat.; H. 2.5; D. 3.1; dunkel smaragd- bis spangrün; Strich hellgrün; verhält sich wie Brochantit, die salpeters. Auflösung giebt jedoch mit Ammoniumoxalat einen weissen Niederschlag von Calciumoxalat.

Pisanit ist ein Cu-haltiger Eisenvitriol. Die salpeters. Lösung giebt mit Ammoniak im Überschuss einen rotbraunen Niederschlag und blaue Flüssigkeit.

Libethenit $Cu^2(OH)PO^4$ mit CuO 66, P^2O^5 30, H^2O 4; rhomb.; H. 4; D. 3.6-3.8; oliven-, schwärzlichgrün; Strich olivengrün; giebt im Kölbchen Wasser und färbt sich schwarz. Die salpeters. Auf-

lösung giebt, mit Ammoniummolybdat erwärmt, resp. das Mineral- mit Magnesiumpulver erhitzt, Phosphorreaktion.

Phosphorochalcit (*Pseudomalachit*) $Cu^3(OH)PO^4$ mit CuO 71, P^2O^5 21, H^2O 8; derb; H. 4.5-5; D. 3.4-4.4; schwärzlich-, smaragd- und spangrün; Strich spangrün; verhält sich wie Libethenit.

Dihydrit $Cu^5(OH)^4(PO^4)^2$ mit CuO 69, P^2O^5 25, H^2O 6; triklin oder monoklin; H. 4.5-5; D. 4-4.4; ähnliches Verhalten wie Libethenit.

Tagilit $Cu^3(OH)PO^4 . H^2O$ mit CuO 62, P^2O^5 28, H^2O 10; monokl.; H. 3-4; D. 4.1; smaragdgrün; verhält sich wie Libethenit.

Ehlit $Cu^5(OH)^4(PO^4)^2 . H^2O$ mit CuO 67, P^2O^5 24, H^2O 9; rhomb.; spaltb. nach einer Richtung; H. 1.5-2; D. 3.8-4.2; smaragdgrün; zeigt dasselbe Verhalten wie Libethenit.

Kupferuranit (*Chalkolith, Tobernit*) $Cu(UO^2)^2(PO^4)^2 . 8H^2O$ mit UO^3 61, CuO 9, P^2O^5 15, H^2O 15; tetragon.; spaltb. bas.; H. 2-2.5; D. 3.4-3.6; gras- bis smaragdgrün; Strich apfelgrün; die salpeters. Auflösung hat eine gelblichgrüne Farbe und giebt mit Ammoniak im Überschuss einen bläulichgrünen Niederschlag und eine blaue Flüssigkeit. Wird die salpeters. Lösung mit Ammoniummolybdat erwärmt, so erhält man einen gelben Niederschlag.

Volborthit V^2O^5 20, CuO 38, CaO 6, BaO 6, H^2O 30; hexagon. (?); spaltb. nach einer Richtung; H. 3-3.5; D. 3.5; oliven-, gras- bis zeisiggrün und gelb; Strich gelb; schmilzt sehr leicht und giebt mit Soda ein Cu-Korn. Reibt man das Pulver mit Soda zusammen, erhitzt das Gemenge in einem Platintiegel bis zum Schmelzen und kocht die Masse mit Wasser aus, so giebt die mit Salzs. versetzte Lösung beim Einkochen eine smaragdgrüne Flüssigkeit, welche sich auf Zusatz von etwas Wasser licht himmelblau färbt.

4. Es erteilen v. d. L. dem Boraxglas eine schöne saphirblaue oder eine rötlichbraune Farbe. (Verbreiten auf Kohle geschmolzen starken Arsengeruch.)

Kobaltblüte (*Erythrin*) $Co^3(AsO^4)^2 . 8H^2O$ mit CoO 38, As^2O^5 38, H^2O 24 und Spuren von NiO, FeO und CaO; monokl.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 1.5-2.5; D. 3; karmoisin-, pfirsichblüt-, rosarot, manchmal perlgrau; färbt die Borax- und Phosphorsalzperle smalteblau und schmilzt für sich in der R.F. zu einer schwarzgrauen Kugel von Arsenkobalt. Im Kölbchen Wasser gebend. In verd. Salzs. zur rosaroten, in konz. zu blauer Flüssigkeit auflöslich.

Nickelblüte (*Annabergit*) $Ni^3(AsO^4)^2 . 8H^2O$ mit NiO 38, As^2O^5 38, H^2O 24, oft Co-haltig; H. 2-2.5; D. 3; apfel-, zeisiggrün; Strich

grünlichweiss; schmilzt v. d. L. auf Kohle in der R.F. zu einer schwarzen grauen Kugel von Arsennickel, die in der O.F. Ni-Reaktion zeigt; wenn Co-haltig erscheint die Perle violett oder blau, besonders nach Zusatz von etwas Blei und längerem Blasen auf der Kohle. Im Kölbchen Wasser gebend und dunkler werdend. Die salzsaure und salpetersaure Auflösung hat eine grüne Farbe. Ammoniak giebt einen grünlichen Niederschlag, der sich im Überschuss mit saphirblauer Farbe auflöst.

5. Es geben v. d. L. in der Pinzette oder auf Kohle im Reduktionsfeuer geschmolzen eine schwarze, auf die Magnetnadel wirkende Masse, ohne unter die vorhergehenden Abteilungen zu gehören.

Um den Magnetismus zu beobachten ist es gut, von den leichtflüssigen Mineralien möglichst grosse Proben zu schmelzen und diese einige Zeit der Reduktionsflamme auszusetzen.

a. Es entwickeln beim Schmelzen auf Kohle starken Arsengeruch.

Skorodit $FeAsO^4.2H^2O$ mit Fe^2O^3 35, As^2O^5 50, H^2O 15; rhomb.; spaltb. nach der Querfläche; H. 3.5-4; D. 3.1-3.3; grünlich, blau, rot, braun; giebt im Kölbchen Wasser und wird gelb. In Salzs. löslich. Mit Kalilauge wird das Pulver schnell rötlichbraun gefärbt.

Pharmakosiderit (*Würfelerz*) $Fe^4(OH)^3AsO^4.6H^2O$ mit Fe^2O^3 40, As^2O^5 43, H^2O 17; reg., tetraëdr.-hemiëdr.; H. 2.5; D. 2.9-3; grün und braun; Strich hellgrün oder gelb; verhält sich wie Skorodit.

Arseniosiderit $Fe^4Ca^3(OH)^9(AsO^4)^3$ mit Fe^2O^3 35, CaO 18, As^2O^5 38, $9H^2O$; faserig, seidenglänzend; tetragon. oder hexagon.; H. 1-2; D. 3.5-3.9; bräunlichgelb; verhält sich wie Skorodit, die Auflösung giebt jedoch mit Ammoniumoxalat einen weissen Niederschlag von Calciumoxalat.

Arseneisensinter (*Pitticit*) Fe^2O^3 33-58, As^2O^3 24-29, SO^3 4-15, H^2O 12-19; amorph; H. 2-3; D. 2.2-2.5; braun, gelb, harzähnlich; giebt v. d. L. mit Soda Hepar, verhält sich sonst wie Skorodit; er ist wohl kaum eine homogene Substanz.

b. Es entwickeln v. d. L. keinen Arsengeruch und sind in Salzsäure beim Erhitzen ohne merklichen Rückstand und Gallertbildung löslich.

Roteisenerz (*Eisenglanz, Hämatit*) Fe^2O^3 ist leicht durch die kirschrote Farbe des Striches zu erkennen. Siehe S. 23 und 26.

Rabdionit Fe^2O^3 45, Mn^2O^3 13, Al^2O^3 1, CuO 14, MnO 8, CoO 5, H^2O 14; sehr weich, abfärbend; D. 2.8; schwarz; Strich dunkelbraun. Giebt v. d. L. im Kölbchen Wasser und färbt das Boraxglas smalteblau. Mit Soda und Salpeter auf Platinblech geschmolzen erhält man eine grüne Masse. In konzentrierter Salzs. mit Cl-Entwicklung zu einer smaragdgrünen, in Phosphors. zur violetten Flüssigkeit löslich.

Ludwigit $FeMg^2BO^4$ mit Fe^2O^3 38, B^2O^3 16, FeO 17, MgO 29; rhomb.; faserig, stengelig; H. 5; D. 3.9-4.1; schwarzgrün bis schwarz; färbt sich im Kölbchen braun; mit Schwefels. erwärmt erteilt er dem Weingeist die Eigenschaft mit grüner Flamme zu brennen. In Säuren löslich.

Eisenspat (*Siderit*) $FeCO^3$ z. T. schwer schmelzbar, wird beim Glühen schwarz und magnetisch. Löst sich in erwärmter Salzs. mit Brausen auf. Siehe Abteilung II. C unter 3.

Die nachfolgenden Mineralien bis einschliesslich **Botryogen** enthalten Schwefelsäure und geben mit Soda Hepar, resp. in ihren Lösungen mit Chlorbaryum einen Niederschlag von Baryumsulfat.

Eisenvitriol (*Melanterit*) $FeSO^4.7H^2O$ mit FeO 26, SO^3 29, H^2O 45; monokl.; spaltb. bas; H. 2; D. 1.9; grün, an der Oberfläche oft gelb; bläht sich v. d. L. stark auf, giebt im Kölbchen Wasser, Schwefelsäure und schweflige Säure. In Wasser löslich. Die Auflösung giebt mit Ammoniak einen grünlichen Niederschlag, der sich bald an der Luft bräunlichrot färbt. Wird das Pulver mit Kalilauge übergossen, so färbt es sich anfangs grünlich, dann schwarz.

Raimondit $Fe^4(OH)^6(SO^4)^3.4H^2O$ mit Fe^2O^3 46, SO^3 35, H^2O 18; hexagonale Täfelchen; spaltb. bas.; H. 3; D. 3.2; honig- bis ockergelb; verhält sich ähnlich wie Eisenvitriol, ist aber in Wasser unlöslich und in der Lösung bewirkt hier wie in jener der folgenden Fe^2O^3-haltigen Mineralien Ammoniak einen braunen Niederschlag.

Karphosiderit $Fe^6(OH)^{10}(SO^4)^4 . 4H^2O$ mit Fe^2O^3 49, SO^3 33, H^2O 18; hexagon.; spaltb. bas.; H. 4-4.5; D. 2.5; strohgelb; Strich gelblich; verhält sich wie Raimondit.

Coquimbit $Fe^2(SO^4)^3 . 9H^2O$ mit Fe^2O^3 28, SO^3 43, H^2O 29; rhomboëdr.; H. 2-2.5; D. 2.1; farblos, weiss, bläulich und grünlich; verhält sich ähnlich wie Eisenvitriol, wird das Pulver aber mit Kalilauge übergossen, so färbt es sich sogleich bräunlichrot.

Fibroferrit $Fe(OH)SO^4 . 4^1/_2 H^2O$ mit Fe^2O^3 32, SO^3 32, H^2O 36; monokl. (?), feinfaserig; H. 2-2.5; D. 1.8; gelb; verhält sich wie Coquimbit.

Copiapit $Fe^4(OH)^2(SO^4)^5 . 18H^2O$ mit Fe^2O^3 31, SO^3 38, H^2O 31; monokl.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 2.5; D. 2.1; gelb; verhält sich ähnlich wie Eisenvitriol.

Römerit $Fe^2(Fe,Zn)(SO^4)^4 . 12H^2O$ mit Fe^2O^3 21, FeO(ZnO) 9, SO^3 42, H^2O 28; triklin; spaltb. bas.; H. 3-3.5; D. 2.1; lichtbraunviolett; verhält sich ähnlich wie Coquimbit.

Jarosit $Fe^3K(OH)^6(SO^4)^2$ mit Fe^2O^3 48, K^2O 9, SO^3 32, H^2O 11; rhomboëdr.; spaltb. bas.; H. 2.5-3.5; D. 3.2; nelkenbraun, ockergelb; Strich gelb; zeigt ähnliches Verhalten wie Coquimbit.

Voltaït Fe^2O^3 14, Al^2O^3 4, FeO 5, MgO 7, K^2O 2, Na^2O 2, SO^3 49, H^2O 17; reg. (?); H. 3.4; D. 2.8; olivengrün; Strich graugrün; verhält sich wesentlich wie Eisenvitriol.

Botryogen ist eine Verbindung von Ferri- und Ferrosulfat mit Magnesiumsulfat und 30 pCt. Wasser; monokl.; spaltb. prismat.; H. 2-2.5; D. 2; hyazintrot, derbe Variëtät manchmal ockergelb; Strich ockergelb; verhält sich ähnlich wie Eisenvitriol, hinterlässt aber beim Auflösen in Wasser einen gelben Rückstand.

Die folgenden Verbindungen enthalten Phosphors. und ihre salpeters. Lösung, mit Ammoniummolybdat erwärmt, giebt einen gelben Niederschlag. Mit Schwefels. befeuchtet färben sie die Flamme schwach bläulichgrün. Mit Magnesiumpulver im Kölbchen erhitzt und die Schmelze befeuchtet deutlicher Geruch von Phosphorwasserstoff.

Diadochit (*Phosphoreisensinter*) Fe^2O^3 37-40, SO^3 15-19, P^2O^5 15-17, H^2O 25-32 mit Spuren von CaO und MgO; monokl.; H. 3; D. 2; braun und gelb; verhält sich v. d. L. ähnlich wie Eisenvitriol, ist aber in Wasser unlöslich.

Vivianit (*Blaueisenerz*) $Fe^3(PO^4)^2 . 8H^2O$ mit FeO 43, P^2O^5 28, H^2O 29 und oft geringen Spuren von CaO, MgO;

monokl.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 1.5-2; D. 2.6; blau in verschiedenen Abänderungen, farblos; schmilzt v. d. L. auf Kohle leicht zur magnetischen Kugel, die unter der Abkühlung ein Aufglühen zeigt. Im Kölbchen Wasser gebend.

Kraurit (*Grüneisenerz*) $Fe^2(OH)^3PO^4$ mit Fe^2O^3 63, P^2O^5 28, H^2O 11, zuweilen auch bis 10 pCt. FeO; rhomb.; H. 3.5-4; D. 3.2-3.4; oliven- bis schwärzlichgrün, bei der Zersetzung gelblich und bräunlich werdend; Strich grünlich; verhält sich wie Vivianit, giebt aber weniger Wasser.

Kakoxen $Fe^2(OH)^3PO^4.4^1/_2H^2O$ mit Fe^2O^3 47, P^2O^5 21, H^2O 32; monokl. oder triklin; faserig; H. 3-4; D. 2.3-2.4; gelb, an der Luft braun werdend; verhält sich wie Vivianit.

Beraunit (*Eleonorit*) $Fe^3(OH)^3PO^4.2^1/_2H^2O$ mit Fe^2O^3 53, P^2O^5 31, H^2O 16; monokl.; spaltb. nach der Querfläche; H. 3-4; rotbraun bis dunkelhyazintrot; Strich gelb; zeigt dasselbe Verhalten wie Vivianit, giebt aber weniger Wasser.

Borickit $Fe^4Ca(OH)^6(PO^4)^2.3H^2O$ mit Fe^2O^3 52, CaO 8, P^2O^5 21, H^2O 19; derb; H. 3.5; D. 2.7; rötlichbraun; verhält sich wie Vivianit, die salzs. Auflösung giebt jedoch mit Ammoniumoxalat einen weissen Niederschlag von Calciumoxalat.

Triphylin $Li(Fe,Mn)PO^4$ mit FeO(MnO) 45, Li^2O 10, P^2O^5 45 und geringen Mengen von CaO, MgO; rhomb.; spaltb. bas. und nach der Längsfläche; verhält sich v. d. L. dem folgenden Triplit ähnlich, giebt aber mit Borax keine so deutliche Reaktion auf Mangan, sondern mehr ein von Eisen gefärbtes Glas. Wird die salzs. Auflösung mit Zusatz von Salpetersäure zur Trockne gelinde abgedampft, dann Weingeist zugesetzt und dieser zum Kochen erhitzt und angezündet, so bemerkt man von Zeit zu Zeit, besonders zuletzt, purpurrote Streifen in der Flamme. Dieses Verhalten unterscheidet den Triphylin leicht von ähnlichen Eisenphosphaten. Mit Phosphors. stark eingekocht giebt er eine farblose Flüssigkeit, welche sich auf Zusatz von Salpeters. violett färbt. Eine Mn-reiche Variëtät ist der rote **Lithiophyllit** P^2O^5 45, MnO 45, Li^2O 10.

Triplit (*Eisenpecherz*) $(Fe,Mn)^2FPO^4$ mit FeO 8-41, MnO 15-54, P^2O^5 32-36, F 5-8, (CaO 0-15, MgO 0-17); monokl.; H. 4-5.5; D. 3.5-3.8; kastanien-, rötlich- bis schwärzlichbraun; Strich gelblichgrau; giebt im Kölbchen kein oder nur wenig Wasser und erteilt dem Boraxglas

in der O.F. eine ametystrote Farbe. Mit Schwefels. giebt er merkliche Reaktion von Flusssäure. Mit Phosphors. verhält er sich wie Triphylin. Hier schliesst sich an der

Zwieselit ein besonders Fe-reicher Triplit und der

Sarkopsit, der wohl nur ein zersetzter Zwieselit ist.

Huréaulit $(Mn,Fe)^5H^2(PO^4)^4.4H^2O$ mit MnO(FeO) 48, P^2O^5 40, H^2O 12; monokl.; spaltb. bas.; H. 3.5-5; D. 3.2; rötlichgelb, rötlichbraun bis nahezu farblos; verhält sich wie Triplit, giebt aber im Kölbchen viel Wasser und mit Schwefels. keine F-Reaktion.

c. Es bilden mit Salzsäure eine Gallerte, oder werden leicht mit Ausscheidung von Kieselerde zersetzt[1]).

Manche Variëtäten des **Orthit** (*Allanit*) werden jedoch nur wenig angegriffen.

Fayalit Fe^2SiO^4 mit FeO 71, SiO^2 29 und meist geringen Mengen von MnO; H. 6.5; D. 4-4.1; grünlich- und pechschwarz; Strich dunkelbraun; zuweilen infolge eingesprengten Magneteisens stark magnetisch; zeigt mit Glasflüssen wesentlich Fe- und nur schwache Mn-Reaktion. Gelatiniert vollkommen.

Knebelit $(Mn,Fe)^2SiO^4$ mit FeO 35, MnO 35, SiO^2 30 und Spuren von MgO; rhomb.; spaltb. prismat. und nach der Längsfläche; H. 6-7; D. 3.9-4.4; grau bis graulichweiss; zeigt neben Fe- deutliche Mn-Reaktion. Mit Phosphors. stark eingekocht, nimmt die Gallerte, mit Salpeters. erwärmt, sogleich eine tief violette Farbe an.

Hortonolith $(Fe,Mg,Mn)^2SiO^4$ mit FeO 44, MnO 4, MgO 17, SiO^2 35; rhomb.; H. 6.5; D. 3.9; gelb bis gelblichgrün; verhält sich wie Knebelit, giebt aber in der Auflösung mit Ammoniak und Natriumphosphat einen krystallinen Niederschlag von Magnesium-Ammoniumphosphat.

Röpperit $(Fe,Mn,Zn,Mg)^2SiO^4$ mit FeO 35, MnO 16, ZnO 11, MgO 8, SiO^2 30; rhomb.; spaltb. bas. und nach der Längsfläche; H. 5.5-6; D. 3.9-4; frisch gelb, verwittert dunkelgrün bis schwarz; Strich gelb

---

1) Dass der Rückstand Kieselerde sei, erkennt man, wenn er sich in Kalilauge leicht und vollkommen oder grösstenteils auflöst. Die Lösung fällt auf Zusatz einer hinreichenden Menge von Chlorammonium sogleich oder nach einiger Zeit weisse Flocken von Kieselerdehydrat.

Mancher Thoneisenstein ist schmelzbar, nach dem Schmelzen magnetisch und wird von konzentrierter Salzs. mit Ausscheidung von Thonerde u. s. w. aufgelöst. Strich meist ockergelb, auch bräunlichrot.

bis rötlichgrau; verhält sich wie Hortonolith, giebt aber mit Soda auf Kohle einen Zn-Beschlag.

Eisenkalkgranat (*Allochroït*); reg.; H. 7; D. 3.3-4.1; grün, gelb, braun, schwarz; schmilzt zu einer schwarzen dunklen Kugel, die je nach dem Fe-Gehalt mehr oder weniger magnetisch ist. Siehe *Granatgruppe* S. 78.

Hisingerit (*Thraulit*) H^2O-haltiges Eisenoxyd- und Eisenoxydulsilikat; amorph; H. 3.5-4; D. 2.6-3; pechschwarz, wahrscheinlich ein Gemenge.

Bergholz (*Xylotil*) wahrscheinlich ein veränderter Asbest. Die chemische Zusammensetzung ist im Mittel: SiO^2 50, Fe^2O^3 19, FeO 3, CaO 1, MgO 12, H^2O 15; D. 2.4-2.6; holzbraun, bräunlichgrün; giebt im Kölbchen Wasser, ist schwer schmelzbar und wird erst nach längerem Blasen magnetisch. Vgl. **Asbest.**

Liëvrit (*Ilvaït*) $FeOHFe^2Ca(SiO^4)^2$ mit SiO^2 29, Fe^2O^3 20, FeO 35, CaO 14, H^2O 2; rhomb.; H. 5.5-6; D. 3.9-4.1; bräunlich- bis grünlichschwarz; Strich schwarz; Fettglanz; v. d. L. bläht er sich nur wenig auf, dekrepitiert und schmilzt ruhig zu einer eisenschwarzen Perle. Mit Salzs. Gallerte. In der Auflösung kann Kalk mit Ammoniumoxalat nachgewiesen werden.

Orthit (*Allanit*) mit SiO^2 33-36, Al^2O^3 8-18, Fe^2O^3 und FeO 15-20, Ce^2O^3(La^2O^3,Di^2O^3) 15-23, CaO 5-20, geringen Mengen von MgO, Y^2O^3, K^2O und Na^2O; monokl.; H. 5.5-6; D. 3-4; bräunlich, grünlich-, pechschwarz; Strich grünlichschwarz. V. d. L. bläht er sich stark auf und schmilzt leicht zu einem voluminösen bräunlichen oder schwärzlichen Glas. Die salzs. Lösung giebt, nach Abscheidung der Kieselerde, mit Ammoniak einen starken Niederschlag, welcher auf Zusatz einer hinreichenden Menge Oxals. sich mit Hinterlassung eines weissen Rückstands auflöst. Dieser Rückstand giebt geglüht und dann nach Entfernung des Calciumkarbonats durch verdünnte Salzs. wieder geglüht eine blass ziegelrote Masse von Ceroxyd. Gelatiniert, manche Variëtäten werden jedoch nur wenig von Säuren angegriffen.

Lepidomelan ist eine Variëtät des Biotit; monokl., körnig-schuppige Aggr.; spaltb. bas. sehr vollk.; H. 3; D. 3-3.2; schwarz; Strich graulichgrün. Von Salzs. leicht zersetzt, hinterlässt er die Kieselerde in der Form der schuppigen Blättchen. Siehe **Biotit.**

Voigtit ist wahrscheinlich ein hydratisierter Biotit.

Cronstedtit (*Chloromelan*) ist ein Eisenoxyd-, -oxydulsilicat mit Magnesia und etwas Manganoxydul; rhomboëdr.; spaltb. bas.; H. 2-3;

D. 3.3; rabenschwarz, in dünnen Blättchen grün durchsichtig; Strich dunkelgrün; Glasglanz; giebt im Kölbchen Wasser und schmilzt, sich etwas aufblähend, zu einem schwarzen Glas. Bildet mit Salzs. vollkommene Gallerte. Siehe **Chlorit.**

Sideroschisolith verhält sich dem vorhergehenden ähnlich und gehört vielleicht zum Cronstedtit.

Stilpnomelan (*Chalkodit*); H. 3-4; D. 2.8-3; körnig, blätterig bis dicht; grünlichschwarz bis schwärzlichgrün ins Bronzefarbene; Strich olivengrün bis grünlichgrau; dem Cronstedtit nahestehend, wird aber ohne Gallertbildung von Salzs. zersetzt. Siehe **Chlorit.**

Thuringit SiO^2 23, Al^2O^3 17, Fe^2O^3 14, FeO 36, H^2O 10; schuppig-kleinkörnig; spaltb. nach einer Richtung; H. 2-2.5; D. 3.2; olivengrün; Strich grünlichgrau bis zeisiggrün; verhält sich den vorhergehenden ähnlich. Wird das aus der salpetersalzs. Lösung mit Ammoniak gefällte Eisenoxyd mit Kalilauge gekocht, so wird Thonerde ausgezogen, die aus der angesäuerten Lösung mit Ammoniak gefällt werden kann.

Euralit ist eine delessit- oder epichloritähnliche Substanz auf den Klüften eines Hypersthen-Gesteins. Amorph; H. 2.5; D. 2.6; scheinbar dicht; dunkelgrün bis schwarz; gelatiniert mit Salzsäure.

Pyrosmalith SiO^2 35, FeO 26, MnO 26, Cl 5, H^2O 9; rhomboëdr.; spaltb. bas.; H. 4-4.5; D. 3-3.2; lederbraun bis olivengrün; Strich blasser; leicht schmelzbar = 2 bis 2.5; erteilt mit einem Glas von Phosphorsalz und Kupferoxyd zusammengeschmolzen der Flamme eine blaue Färbung. Im Kölbchen Wasser und ein gelbes Sublimat von Eisenchlorid gebend, welches sich im Wasser löst. Wird von Salzs. mit Ausscheidung von Kieselerde zersetzt, ohne zu gelatinieren.

Ekmanit dem Pyrosmalith nahestehendes Mineral; gras-, lauchgrün oder grau; schwärzt sich an der Luft; verhält sich den vorhergehenden ähnlich.

Friedelit ist in chemischer Zusammensetzung, aber Fe-frei, und Verhalten den vorigen ähnlich. Ist jedoch in Salzsäure unter Gallertbildung löslich.

Astrophyllit SiO^2 32-35, TiO^2 7-14, ZrO^2 0-5, Al^2O^3 0-4, Fe^2O^3 3-9, FeO 18-29, MnO 3-13, CaO 0-2, MgO 1-3, K^2O 0.6-6, Na^2O 2-4; rhomb.; spaltb. nach der Längsfläche; spröd; H. 3; D. 3.3-3.4; bronze- bis goldgelb; halbmetallisch; schwillt auf und schmilzt leicht. Mit Glasflüssen erhält man Fe-, mit Soda und Salpeter Mn-Reaktion. Die salzs. Lösung mit Stanniol eingekocht, färbt sich violett, beim Verdünnen rosarot (von Titansäure). Der norwegische Astrophyllit wird nur von Flusssäure zersetzt.

d. Es werden von Salzsäure nur wenig angegriffen.

Wolframit (*Wolfram*) (Mn,Fe)WO^4 mit WO^3 76-77, FeO 10-20, MnO 4-14; monokl.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 5-5.5; D. 7.1-7.5; bräunlichschwarz; Strich bräunlich- bis eisenschwarz; metallähnlicher Glanz. Mit konzentrierter Phosphors. eingekocht, erhält man einen blauen Syrup, der, mit Wasser verdünnt, eine farblose Lösung giebt. Auf Zusatz und Schütteln mit Eisenpulver färbt sich diese Lösung schön blau. Siehe auch S. 23.

Ferberit $FeWO^4$ mit WO^3 76, FeO 24 und meist geringen Mengen von MnO; monokl.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 4-4.5; D. 6.8-7.1; schwarz; Strich schwärzlichbraun; schmilzt zu einer krystallinischen eisenschwarzen, deutlich magnetischen Kugel. Verhält sich sonst wie Wolframit.

Hübnerit $MnWO^4$ mit WO^3 77, MnO 23 und geringen Mengen von FeO; monokl.; H. 4-4.5; D. 7.1; verhält sich ähnlich wie Ferberit, schmilzt aber schwer zu einer braunen nicht magnetischen Kugel.

Mangankiesel (*Rhodonit, Pajsbergit*) $MnSiO^3$ mit SiO^2 46, MnO 54 und geringen Mengen von CaO und FeO; triklin; spaltb. nach zwei Richtungen unter 92° 50'; H. 5.5-6.5; D. 3.4-3.7; dunkel rosa-, bläulichrot bis rötlichbraun; wird nach dem Schmelzen in manchen Var. magnetisch und erteilt dem Boraxglase eine schöne Ametystfarbe. Die Phosphorsalzperle zeigt in der O.F. Kieselskelett. Vgl. *Pyroxengruppe* S. 75.

Eisenthongranat (*Almandin*) reg.; H. 6.5-7.5; rot, braunrot; schmilzt ruhig = 3. Siehe *Granatgruppe* S. 78.

Ägirin (*Akmit*) $NaFeSi^2O^6$ mit SiO^2 52, Fe^2O^3 35, Na^2O 13 und geringen Mengen von Mn^2O^3; monokl.; spaltb. prismat. (ca. 93°); H. 6-6.5; D. 3.5; bräunlich- und grünlichschwarz; schmilzt = 2 zu einer schwarzen magnetischen Perle und färbt die Lötrohrflamme gelb. Mit Soda und Salpeter erhält man meist eine grüne Schmelze (Mn-Reaktion). Vgl. *Pyroxengruppe* S. 75.

Babingtonit $(Ca^3, Fe^3, Mn^3, Fe^2)Si^3O^9$ mit SiO^2 51, Fe^2O^3 12, FeO 10, MnO 8, CaO 19; triklin; spaltb. nach zwei Richtungen (ca. 93°), aber verschieden vollkommen; H. 5.5-6; D. 3.3-3.4; schwarz, schmilzt unter

Aufwallen zu einer bräunlichschwarzen magnetischen Perle und giebt nach dem Aufschliessen mit Kali und Fällen der salzs. Auflösung mit Ammoniak, noch weiter mit Ammoniumoxalat einen weissen Niederschlag von Calciumoxalat. Vgl. *Pyroxengruppe* S. 75.

Arfvedsonit wesentlich $NaFeSi^2O^6$ mit FeO, CaO und Na^2O; monokl.; spaltb. ca. 56°; H. 5.5-6; D. 3.3-3.6; grünlich- bis rabenschwarz; Strich dunkelgrün; v. d. L. sehr leicht schmelzbar = 2 unter starkem Aufwallen und Blasenwerfen zu schwarzer magnetischer Perle und gelber Flammenfärbung. Vgl. *Amphibolgruppe* S. 76.

Barkewikit in chem. Zusammensetzung und Verhalten dem vorigen ähnlich; sammetschwarz; Strich bräunlich.

Riebeckit wesentlich $Fe^2Si^3O^6$ mit Fe^2O^3 und Na^2O; monokl. in schwarzen prismat., u. d. M. schön pleochroïtischen, Krystallen; verhält sich ähnlich dem Arfvedsonit.

Krokydolith feinfaserig, lavendelblau, braunrot, ist die Asbestform des vorigen. H. 4; D. 3.2-3.3; verhält sich ähnlich dem Arfvedsonit. Mit Quarz durchwachsen bildet er das sogenannte **Falkenauge** (blaugrün) und **Tigerauge** (braungelb).

Glaukophan (*Gastaldit*) wesentlich $NaAlSi^2O^6$ mit Fe^2O^3, FeO, CaO und MgO; monokl.; schwärzlich- bis blaugrau; zeigt u. d. M. schönen Pleochroïsmus; H. 6-6.5; D. 3-3.1; verhält sich ähnlich dem Arfvedsonit, schmilzt aber zu einem trüben, bräunlichgrauen bis grünlichen und schwärzlichgrauen Glase. Vgl. *Amphibolgruppe* S. 76.

Aenigmatit (*Cossyrit*) ist ebenfalls natronhaltige Hornblende, krystallisiert aber triklin. Vgl. *Amphibolgruppe* S. 77.

Grünerde (*Seladonit*) SiO^2, Al^2O^3, FeO, CaO, MgO, K^2O, Na^2O, H^2O in wechselnden Mengen; dicht; seladongrün; H. 1; schmilzt v. d. L. ruhig ohne Anschwellen = 3 und giebt im Kölbchen etwas Wasser.

Lithionglimmer wird öfters nach dem Schmelzen magnetisch, färbt die Lötrohrflamme deutlich purpurrot; spaltb. bas. sehr vollkommen. Vgl. *Glimmergruppe* S. 79.

6. Nicht unter die vorhergehenden Gruppen gehörig.

Molybdänocker (*Molybdit*) MoO^3 mit Mo 67, O 33; rhomb.; spaltb. bas.; gewöhnlich erdig und als Anflug; schwefelgelb ins Pomeranzgelbe; schmilzt v. d. L. auf Kohle, raucht und wird eingesogen. Mit Soda erhält man beim Schlemmen der Kohle ein stahlgraues Pulver von reduziertem Molybdän. Mit Phosphorsalz giebt er in der

R.F. ein dunkles Glas, welches beim Erkalten klar und schön grün wird. In Salzs. leicht auflöslich. Die Auflösung ist farblos, nimmt aber beim Umrühren mit Stanniol sogleich blaue Farbe an.

Die folgenden Mineralien geben mit Soda ein Wismutkorn und mit Schwefel- und Jodkalium auf Kohle zusammengeschmolzen einen roten Beschlag.

Wimutocker Bi^2O^3 mit Bi 90, O 10; strohgelb ins Grünliche und Grauliche; erdig, zerreiblich und als Anflug.

Bismutit CO^2 7, Bi^2O^3 90, H^2O 3; H. 4-4.5; D. 6.9-7.8; gelblichgrau, strohgelb, grünlich. In Salpeters. mit Brausen löslich, dekrepitiert im Kölbchen und giebt Wasser.

Pucherit $BiVO^4$ mit V^2O^5 28, Bi^2O^3 72 und Spuren von As^2O^5 und P^2O^5; rhomb.; spaltb. bas.; H. 4; D. 6.2; hyazintrot, gelblich-, rötlich- bis schwärzlichbraun; Strich gelb; giebt in der konzentrierten salzs. Lösung (von grünblauer Farbe) mit Wasser einen gelben Niederschlag, das Filtrat hat eine himmelblaue Farbe. Die Glasflüsse zeigen in der R.F. V-Reaktion.

Kieselwismut (*Eulytin, Wismutblende*) $Bi^4(SiO^4)^3$ mit SiO^2 16, Bi^2O^3 84; reg., tetraëdr.-hemiëdr.; H. 4.5-5; D. 6.1; gelblich, bräunlich, graulich; bildet mit Salzs. vollkommene Gallerte.

Agricolit hat dieselbe Zusammensetzung wie Kieselwismut, krystallisiert aber monoklin.

Bismutosphärit, erdig, ist ein eisenhaltiges Wismutsilikat von grünlicher Farbe (*grüne Eisenerde*). Mit Hornstein und Antimonverbindungen verunreinigt als **Hypochlorit** bezeichnet.

Vgl. **Samarskit** S. 24. Vgl. auch **Orthit** S. 24, welcher nach dem Schmelzen nicht magnetisch reagiert. Vgl. auch **Lepidomelan** in Abteilung II. C unter 6, a.

II. V. d. L. mit Soda geschmolzen kein Metallkorn gebend und keine auf die Magnetnadel wirkende Masse.

1. Es reagieren nach dem Schmelzen und anhaltendem Erhitzen auf Kohle, in der Pinzette oder im Platinlöffel alkalisch und färben ein angefeuchtetes Kurkumapapier rotbraun und ein gerötetes Lakmuspapier blau. Die Probe ist in Splittern anzuwenden und nicht als Pulver.

Wie *Kenngott* gezeigt hat, reagieren eine Menge von Silikaten und anderen Verbindungen für sich oder nach

dem Schmelzen alkalisch, wenn sie als **Pulver** auf Kurkumapapier gebracht und mit Wasser befeuchtet werden. Sie zeigen aber in **Splittern** diese Reaktion nicht, während dieses bei den hier aufgeführten mit Ausnahme von **Bittersalz, Kainit** und **Kieserit**, welche nach dem Schmelzen nur schwach alkalisch reagieren, sehr deutlich der Fall ist.

a. In Wasser leicht und vollkommen auflöslich.

Steinsalz (*Halit, Koch-, Seesalz*) NaCl mit Cl 39, Na 61; reg.; spaltb. hexaëdr.; H. 2; D. 2.1; v. d. L. schmilzt es, verdampft und färbt die Flamme gelb. Die Auflösung giebt mit Silbernitrat einen weissen Niederschlag von Chlorsilber, der in Ammoniak löslich ist.

Sylvin KCl mit Cl 48, K 52; reg.; spaltb. hexaëdr.; H. 2; D. 2; verhält sich wie Steinsalz, färbt aber die Flamme violett und giebt mit Platinchlorid einen gelben Niederschlag von Kaliumplatinchlorid, der in Wasser schwer und in Alkohol unlöslich ist. Geschmack bitter salzig.

Carnallit $MgCl^2.KCl.6H^2O$ mit KCl 27, $MgCl^2$ 34, H^2O 39; rhomb.; H. 1; D. 1.6; farblos, gewöhnlich rot gefärbt; Geschmack bitter; zerfliesslich; giebt im Kölbchen Wasser, schmilzt leicht und die (auf Platinblech) geschmolzene Masse reagiert nach scharfem Glühen alkalisch. Reagiert wie Sylvin auf Chlor und Kalium und ausserdem mit Ammonium-Natriumphosphat auf Magnesia.

Tachyhydrit $CaMg^2Cl^6.12H^2O$ mit $CaCl^2$ 21, $MgCl^2$ 37, H^2O 42; rhomboëdr.; spaltb. rhomboëdr.; wachs- bis honiggelb; sehr zerfliesslich; giebt im Kölbchen viel Wasser, schmilzt anfangs oberflächlich und giebt eine nicht weiter schmelzbare Masse, welche die Flamme schön gelbrot färbt. Reagiert auf Chlor, Kalk und Magnesia.

Kalisalpeter (*Salpeter*) KNO^3 mit N^2O^5 53, K^2O 47; rhomb.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 2; D. 2; Geschmack salzig kühlend; farblos, weiss und grau; verpufft v. d. L. auf Kohle lebhaft und färbt die Flamme, am Platindraht geschmolzen, violett. In der wässerigen Auf-

lösung giebt Platinchlorid einen gelben Niederschlag von Kaliumplatinchlorid.

Natronsalpeter (*Nitratin, Chilisalpeter*) $NaNO^3$ mit N^2O^5 64, Na^2O 36; rhomboëdr.; spaltb. rhomboëdr.; H. 1.5-2; D. 2.2; farblos, gelblich, graulich; Geschmack kühlend; verpufft auf Kohle, jedoch schwächer als Kalisalpeter, und färbt die Flamme gelb. Mit Platinchlorid kein Niederschlag.

Barytsalpeter $Ba(NO^3)^2$; reg., tetartoëdr.; die wässerige Lösung giebt mit Schwefels. einen Niederschlag von Baryumsulfat.

Kalksalpeter $Ca(NO^3)^2$ als Ausblühung; die wässerige konzentrierte Lösung giebt mit Schwefels. einen Niederschlag von Calciumsulfat. Dieser wie der folgende wahrscheinlich H^2O-haltig.

Magnesiasalpeter $Mg(NO^3)^2$ als Ausblühung, giebt in der wässerigen Lösung mit Ammonium-Natriumphosphat einen Niederschlag von Magnesium-Ammoniumphosphat.

Soda (*Natron*) $Na^2CO^3.10H^2O$ mit CO^2 15, Na^2O 22, H^2O 63; monokl.; spaltb. bas.; H. 1-1.5; D. 1.4; farblos, weiss, grau; giebt v. d. L. im Kolben viel Wasser, schmilzt und färbt die Flamme gelb. Die wässerige Auflösung reagiert alkalisch und braust beim Zusatz einer Säure. Die Krystalle verwittern schnell an der Luft zu

Thermonatrit $Na^2CO^3.H^2O$ mit CO^2 35, Na^2O 50, H^2O 15; rhomb.; H. 1-1.5; D. 1.5; farblos, weiss, grau und

Trona (*Urao*) $Na^2CO^3.HNaCO^3.H^2O$ mit CO^2 39, Na^2O 41, H^2O 20; monokl.; spaltb. nach der Querfläche; H. 2.5-3; D. 2.1; farblos; verhalten sich wie Soda, die Krystalle der Trona verwittern jedoch nicht an der Luft.

Thenardit Na^2SO^4 mit SO^3 56, Na^2O 44; rhomb.; spaltb. bas.; H. 2-3; D. 2.6; weiss bis bräunlich; schmilzt v. d. L. auf Kohle; färbt die Flamme gelb und lässt sich zu Schwefelnatrium reduzieren. Die wässerige Auflösung giebt mit Chlorbaryum einen starken weissen Niederschlag von Baryumsulfat.

Glaubersalz (*Mirabilit*) $Na^2SO^4.10H^2O$ mit SO^3 25, Na^2O 19, H^2O 56; monokl.; spaltb. nach der Querfläche; H. 1.5-2; D. 1.4; weiss; Geschmack salzigbitter; verhält sich wie Thenardit, giebt aber im Kölbchen Wasser. Zerfällt an trockener Luft zu Pulver.

Glaserit (*Aphthalose*) $(K,Na)^2SO^4$ mit SO^3 48, K^2O 43, Na^2O 9; rhomboëdr.; spaltb. prismat.; H. 3-3.5; D. 2.6; und

Arcanit von derselben chem. Zusammensetzung aber rhomb.; weiss; verhalten sich wie Thenardit, färben aber die Lötrohrflamme mehr violett als gelb und geben in der Auflösung mit Platinchlorid einen gelben Niederschlag.

Bittersalz (*Epsomit*) $MgSO^4.7H^2O$ mit SO^3 33, MgO 16, H^2O 51; rhomb.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 2-2.5; D. 1.7; farblos, von bitterem Geschmack; giebt v. d. L. im Kölbchen Wasser, schmilzt auf Kohle, reagiert nach dem Schmelzen nur schwach alkalisch und giebt mit Kobaltlösung befeuchtet eine fleischrote Masse. Die wässerige Lösung reagiert mit Ammonium-Natriumphosphat auf Magnesia.

Fauserit ist ein Mn-haltiges Bittersalz. Mit Phosphors. und Salpeters. erwärmt giebt er eine violette Lösung.

Kieserit $MgSO^4.H^2O$ mit SO^3 58, MgO 29, H^2O 13; monokl.; spaltb. pyramid.; H. 3-3.5; D. 2.5; weiss, grau, gelblich; verliert sein Wasser erst bei 200° und verhält sich sonst wie Bittersalz.

Kainit $MgSO^4.KCl.3H^2O$ mit SO^3 32, MgO 16, K^2O 16, Cl 14, H^2O 22; monokl.; spaltb. nach der Querfläche; H. 2.5-3; D. 2.1; farblos, weiss, rot; färbt die Lötrohrflamme violett, reagiert auf Chlor und Kali und zeigt sonst dasselbe Verhalten wie Bittersalz.

Kalialaun $K^2SO^4.Al^2(SO^4)^3.24H^2O$ mit SO^3 34, Al^2O^3 11, K^2O 10, H^2O 45; reg.; gewöhnlich faserig oder derb, krustenförmig; H. 2-2.5; D. 1.7; weiss; schmilzt im Kölbchen in seinem Krystallwasser, bläht sich auf und giebt viel Wasser. V. d. L. auf Kohle mit Kobaltlösung befeuchtet und geschmolzen eine blaue Masse gebend. Die Auflösung reagiert auf Kali und Thonerde.

Natronalaun (*Mendozit*) $Na^2SO^4.Al^2(SO^4)^3.24H^2O$ mit SO^3 35, Al^2O^3 11, Na^2O 7, H^2O 47; faserig; H. 3; D. 1.8; färbt die Lötrohrflamme gelb.

Ammoniakalaun. Siehe S. 62.

Löwëit $MgSO^4.Na^2SO^4.2^1/_2H^2O$ mit SO^3 52, MgO 13, Na^2O 20, H^2O 15; tetragon.; spaltb. bas.; H. 2.5-3; D. 2.3; gelblichweiss und

rötlich; färbt die Lötrohrflamme gelb und verhält sich sonst wie Bittersalz.

Blödit (*Astrachanit*) $MgSO^4.Na^2SO^4.4H^2O$ mit SO^3 48, MgO 12, Na^2O 19, H^2O 21; monokl.; H. 2.5; D. 2.2; farblos, bläulichgrün, fleischrot; verhält sich wie Löwëit, ist aber etwas zerfliesslich. Geschmack schwach salzigbitter.

Borax (*Tinkal*) $Na^2B^4O^7.10H^2O$ mit B^2O^3 37, Na^2O 16, H^2O 47; monokl.; spaltb. nach der Querfläche; H. 2-2.5; D. 1.7; farblos, bläulich-, grünlich-, gelblichweiss, an der Luft weiss werdend und verwitternd; giebt im Kölbchen viel Wasser und bläht sich auf. Mit Schwefels. zersetzt und zur Trockne abgedampft, erhält man eine Masse, welche dem Alkohol die Eigenschaft erteilt, mit grüner Flamme zu brennen. In heissem Wasser auflöslich. Die wässerige Auflösung reagiert alkalisch.

b. In Wasser schwer oder unauflöslich.

Pharmakolith $HCaAsO^4.2^1/_2H^2O$ mit As^2O^5 53, CaO 26, H^2O 21; monokl.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 2-2.5; D. 2.6-2.7; farblos, weiss, grau (rötlich durch Co); schmilzt v. d. L. auf Kohle in möglichst grossen Stücken in der R.F. unter Entwicklung von As-Dämpfen zu einer halbdurchscheinenden Kugel, in der Pinzette zu weissem Email. Die Auflösung reagiert auf Kalk.

Flussspat (*Fluorit*) CaF^2 mit F 49, Ca 51; reg.; spaltb. oktaëdr.; H. 4; D. 3.1-3.2; farblos, gelb, grün, blau, rot u.s.w.; schmilzt = 3 zu einem schwer schmelzbaren Email und färbt die äussere Flamme gelblichrot. Mit vorher geschmolzenem Phosphorsalz behandelt und in der offenen Glasröhre erhitzt, entwickelt er Fluorwasserstoffsäure. Von konzentrierter Schwefels. wird er unter Entwicklung von Fluorwasserstoffsäure vollständig zersetzt. Die Auflösung reagiert auf Kalk. Manche Flussspäte zeigen beim Erwärmen lebhafte Phosphorescenz.

Kryolith $AlF^3.3\,NaF$ mit F 54, Al 13. Na 33; monokl.; spaltb. nach vier Richtungen, von denen drei nahezu rechtwinklig sind; H. 2.5; D. 2.9-3; farblos, schneeweiss, bräun-

lich, rötlich; schmilzt = 1, färbt die Lötrohrflamme gelb und nimmt mit Kobaltlösung befeuchtet und auf Kohle geglüht eine blaue Farbe an. Giebt, in der offenen Glasröhre mit Schwefels. erhitzt, Fluorwasserstoff. Mit Wasser übergossen erhält er ein gallertartiges Aussehen und wird durchscheinend. Die Auflösung reagiert auf Thonerde.

Chiolith $3AlF^3.5NaF$ mit F 58, Al 17, Na 25; tetragon.; spaltb. pyramid. (?); H. 3.5-4; D. 2.8-2.9; schneeweiss; verhält sich wie Kryolith. Er kommt gewöhnlich nur kleinkörnig vor, während der Kryolith grosskrystallinische Massen bildet.

Chodnewit, Nipholith, Arksutit sind mehr oder weniger verunreinigte Variëtäten des Chioliths.

Pachnolith $AlF^3.NaCaF^3.H^2O$ mit F 52, Al 12, Ca 18, Na 10, H^2O 8; monokl.; H. 3; D. 2.9-3; farblos oder weiss; v. d. L. verhält er sich wie die vorhergehenden, unterscheidet sich aber dadurch, dass er im Kölbchen ein stark sauer reagierendes Wasser giebt.

Thomsenolith chem. = Pachnolith; monokl.; spaltb. bas.; farblos, etwas rötlich; verhält sich ähnlich wie Pachnolith; zerstäubt v. d. L. und zerfällt im schnell erhitzten Kölbchen zu weissem Pulver.

Gearksutit (*Evigtokit*) $Al(F,OH)^3.CaF^2.H^2O$ mit F 43, Al 15, Ca 22, O 5, H^2O 15; erdig oder in sehr feinen Nädelchen, von kaolinähnlichem Aussehen, unterscheidet sich von Thomsenolith durch den grösseren Kalkgehalt.

Ralstonit $3Al(F,OH)^3.(Na^2,Mg)F^2.2H^2O$ mit F 43, Al 23, Mg 5, Na 4, O 7, H^2O 18; reg.; H. 4.5; D. 2.5-2.6; weiss; verhält sich den vorhergehenden ähnlich, giebt aber in der Auflösung mit Ammonium-Natriumphosphat weissen krystallinischen Niederschlag von Magnesium-Ammoniumphosphat.

Gaylussit (*Natrocalcit*) $Na^2CO^3.CaCO^3.5H^2O$ mit CO^2 30, CaO 19, Na^2O 21, H^2O 30; monokl.; spaltb. prismat.; H. 2-3; D. 1.9; farblos; schmilzt zu einer unklaren Perle und färbt die Flamme gelb. Im Kölbchen dekrepitierend und Wasser gebend. In verdünnter Salzs. mit Brausen auflöslich.

Witherit $BaCO^3$ mit CO^2 22, BaO 78; rhomb.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 3-3.5; D. 4.3; schmilzt = 2, zieht sich teilweise in die Kohle und färbt die Flamme gelblichgrün. In verdünnter Salzs. mit Brausen auflöslich. Die stark

verdünnte Auflösung giebt mit Schwefels. einen weissen Niederschlag von Baryumsulfat.

Der lauch- bis dunkelgrüne **Staffelit** soll eine Verbindung von Kalkkarbonat und Kalkphosphat (Apatit) sein; die Lösung giebt mit Ammoniummolybdat einen gelben Niederschlag von phosphorsaurem Ammoniummolybdat. Siehe S. 63.

Vgl. **Strontianit**, welcher die Lötrohrflamme carminrot färbt.

Anhydrit $CaSO^4$ mit SO^3 59, CaO 41; rhomb.; spaltb. nach den drei Endflächen, die Spaltungsstücke sind würfelähnlich, deren Flächen aber von verschiedenem Glanz; H. 3-3.5; D. 2.3-3; farblos, weiss, oft bläulich; schmilzt = 2.5-3; v. d. L. auf Kohle giebt er mit Soda Hepar und färbt die Flamme schwach gelbrot. Die Auflösung giebt mit Chlorbaryum einen weissen Niederschlag von Baryumsulfat, nach dem Neutralisieren mit Ammoniak erhält man mit Ammoniumoxalat einen Niederschlag von Calciumoxalat.

Vgl. **Gyps** S. 60.

Schwerspat (*Baryt*) $BaSO^4$ mit SO^3 34, BaO 66; rhomb.; spaltb. bas. und prismat.; H. 3-3.5; D. 4.3-4.7; farblos, weiss, gelblich-rötlich, braun, graulich; schmilzt nur an den Kanten, färbt die Flamme blass gelblichgrün und giebt mit Soda auf Kohle Hepar. Im Kölbchen dekrepitierend. Wird von Salzs. nicht oder nur sehr wenig angegriffen.

Cölestin $SrSO^4$ mit SO^3 44, SrO 56; rhomb.; spaltb. bas. und prismat.; H. 3-3.5; D. 3.9; farblos, häufig bläulich; schmilzt in der O.F. zur milchweissen Kugel, färbt die Flamme schwach carminrot und giebt mit Soda auf Kohle Hepar. Lässt man auf geschmolzene Stückchen, welche anhaltend in der R.F. erhitzt wurden, einen Tropfen Salzs. fallen und hält sie dann an den blauen Saum der Lichtflamme (ohne darauf zu blasen), so wird die Flamme schön carminrot gefärbt.

Barytocölestin ist eine isomorphe Mischung von Baryum- und Strontiumsulfat.

Glauberit (*Brongniartin*) $Na^2SO^4.CaSO^4$ mit SO^3 58, CaO 20, Na^2O 22; monokl.; spaltb. bas.; H. 2.5-3; D. 2.7-2.8; verhält sich wie Anhydrit, färbt aber die Lötrohrflamme infolge des Natrongehaltes etwas gelblich und wird von Wasser mit Ausscheidung von Kalksulfat zersetzt. Kocht man eine Probe mit Wasser und filtriert, so erhält man durch Ammoniumoxalat einen geringen Niederschlag.

Gyps $CaSO^4.2H^2O$ mit SO^3 46, CaO 33, H^2O 21; monokl.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 1.5-2; D. 2.2-2.4; farblos, weiss, oft rötlichweiss; verhält sich wie Anhydrit, giebt aber im Kölbchen viel Wasser.

Polyhalit $2CaSO^4.MgSO^4.K^2SO^4.2H^2O$ mit SO^3 53, CaO 19, MgO 6, K^2O 16, H^2O 6; monokl. (?); spaltb. nach einer Richtung; H. 2.5-3; D. 2.7; farblos, meist fleisch- bis ziegelrot; verhält sich wie Glauberit, färbt aber die Flamme infolge des Kaligehaltes etwas violett und giebt im Kölbchen Wasser. Die, wie bei Glauberit erhaltene, Auflösung reagiert ausser auf Kalk noch auf Magnesia und Kali.

Krugit ist chem. dem Polyhalit ähnlich; derb; weiss bis graulich gefärbt.

Syngenit (*Kaluszit*) $K^2SO^4.CaSO^4.H^2O$ mit SO^3 49, CaO 17, K^2O 29, H^2O 5; monokl.; spaltb. nach der Querfläche und prismat.; H. 2.5; D. 2.6; farblos; verhält sich wie Polyhalit, reagiert aber nicht auf Magnesia.

Borocalcit (*Bechilit*) $CaB^4O^7.4H^2O$ mit B^2O^3 52, CaO 21, H^2O 27; weisse Krusten; schmilzt = 1 und färbt für sich die Flamme rötlichgelb. Im Kölbchen viel Wasser gebend. In Salzs. leicht und ruhig auflöslich. Abgedampft und Alkohol zugesetzt erhält derselbe die Eigenschaft mit grüner Flamme zu brennen. In heissem Wasser z. T. löslich. Die Lösung reagiert alkalisch und giebt mit Ammoniumoxalat einen weissen Niederschlag von Calciumoxalat.

Hayesin soll ein Borocalcit mit 35 pCt. H^2O sein.

Colemanit $Ca^2B^6O^{11}.5H^2O$ mit B^2O^3 51, CaO 27, H^2O 22; monokl.; spaltb. nach der Längsfläche und bas.; H. 4-4.5; D. 2.4; farblos bis weiss; schmilzt v. d. L. auf Kohle unvollkommen und sintert zusammen. In heisser Salzs. löslich, beim Erkalten Borsäure ausscheidend; verhält sich sonst wie Borocalcit.

Pandermit (*Priceït*), schneeweiss, derb, feinkörnig (marmorähnlich), steht chem. dem Colemanit sehr nahe, ist eine derbe nicht vollkommen reine Variëtät des Colemanit.

Boronatrocalcit (*Ulexit*) $CaNaB^5O^9.6H^2O$ mit B^2O^5 43, CaO 14, Na^2O 8, H^2O 35; kugelig, feinfaserig; H. 1; D. 1.6; weiss; verhält sich wie Borocalcit, färbt aber die Lötrohrflamme infolge des Natrongehaltes gelb.

Franklandit ist ein dem Boronatrocalcit ähnliches Mineral.

Cancrinit $H^6Na^6Ca(NaCO^3)^2Al^6(SiO^4)^6$ mit SiO^2 39, CO^2 6, Al^2O^3 29, CaO 4, $Na^2O(K^2O)$ 18, H^2O 4; hexagon.; spaltb. prismat.; H. 5-6; D. 2.4-2.5; weiss, rosarot, auch gelb und grün. V. d. L. wird er sogleich weiss und trübe und schmilzt = 2.5 mit starkem Aufblähen und Schäumen zu einem weissen blasigen Glas, welches befeuchtet auf Kurkumapapier nach einigem Liegen alkalisch reagiert; braust mit konzentrierter Salzs., und damit erwärmt, gelatiniert er.

2. Es sind in Salzsäure, einige auch in Wasser, ohne merklichen Rückstand auflöslich. Die Auflösung bildet keine Gallerte.

Vgl. aus der vorigen Abteilung die nach dem Schmelzen nur schwach alkalisch reagierenden **Bittersalz, Kainit, Kieserit.**

Alabandin MnS und **Hauerit** MnS^2 geben mit Soda Hepar siehe S. 20.

Fauserit $(Mn,Mg)SO^4.7H^2O$ mit SO^3 32, MnO 19, MgO 6, H^2O 43; rhomb.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 2-2.5; D. 1.9; rötlich-, gelblichweiss; Geschmack bitter, giebt v. d. L. mit Soda Hepar und im Kölbchen viel Wasser. In Wasser löslich, mit Phosphors. und Salpeters. erwärmt giebt er eine violette Lösung.

Zinkvitriol (*Goslarit*) $ZnSO^4.7H^2O$ mit SO^3 28, ZnO 28, H^2O 44; rhomb.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 2-2.5; D. 2; farblos, weiss, graulich, graulichweiss; Geschmack zusammenziehend; schmilzt beim ersten Erhitzen und bläht sich zu einer unschmelzbaren Masse auf, die mit Kobaltlösung befeuchtet und geglüht eine schöne grüne Farbe annimmt. Auf Kohle giebt er Zn-Beschlag und mit Soda Hepar. In Wasser auflöslich. Im Kölbchen Wasser gebend.

Haarsalz (*Keramohalit, Halotrichit*) $Al^2(SO^4)^3.18H^2O$ mit SO^3 36, Al^2O^3 15, H^2O 49; monokl.; derb, faserige Krusten; H. 1.5-2; D. 1.6-1.8; weiss, gelblich, rot; Seidenglanz; verhält sich wie Zinkvitriol, nimmt aber mit Kobaltlösung befeuchtet und geglüht eine schöne blaue Farbe an.

Ammoniakalaun (*Tschermigit*) $AlNH^4(SO^4)^2.12H^2O$ mit SO^3 35, Al^2O^3 11, NH^3 6, H^2O 48; H. 1-2; D. 1.5; weiss; entwickelt mit Soda im Kölbchen erhitzt oder mit Kalilauge übergossen, Ammoniakdämpfe und verhält sich sonst wie Haarsalz.

Borsäure (*Sassolin*) $B(OH)^3$ mit B^2O^3 56, H^2O 44; triklin; meist feinschuppig; spaltb. bas; H. 1; D. 1.4-1.5; farblos, meist gelblichweiss; schmilzt v. d. L. leicht und färbt die Flamme grün. Als Pulver mit Schwefels. befeuchtet und erhitzt und dann mit Alkohol übergossen und dieser entzündet, brennt sie mit grüner Flamme. Im Kölbchen Wasser gebend. In Wasser und Alkohol auflöslich.

Boracit $Mg^7Cl^2B^{16}O^{30}$ mit B^2O^3 62, MgO 31, Cl 7; reg., tetraëdr.-hemiëdr.; dicht (**Stassfurtit**); H. 7; D. 2.9-3; farblos, weiss, graulich, gelblich, grünlich; schmilzt v. d. L. leicht, färbt die Flamme grün und nimmt mit Kobaltlösung befeuchtet und geglüht eine fleischrote Farbe an. Die kupferoxydhaltige Phosphorsalzperle zeigt Cl-Reaktion. Der Nachweis der Borsäure geschieht wie beim vorhergehenden. Die derben Variëtäten geben im Kölbchen Wasser. Die Auflösung reagiert auf Chlor und Magnesia.

Hydroboracit $CaMgB^6O^{11}.6H^2O$ mit B^2O^3 50, CaO 14, MgO 10, H^2O 26; monokl. (?); H. 2; D. 1.9-2; weiss, etwas rötlich; verhält sich wie Boracit, giebt aber im Kölbchen Wasser und zeigt keine Cl-Reaktion. Die Auflösung reagiert auf Kalk und Magnesia.

Larderellit $(NH^4)^2B^8O^{13}.4H^2O$ mit B^2O^3 69, $(NH^4)^2O$ 13, H^2O 18; monokl.; weiss bis gelblich; entwickelt als Pulver mit Kalilauge Ammoniak, ist z. T. in Wasser löslich. Sein übriges Verhalten ist ähnlich dem der Borsäure.

Sussexit $(Mn, Mg, Zn)OHBO^2$ mit B^2O^3 34, MnO 41, MgO 16, H^2O 9; rhomb. (?); H. 3; D. 3.4; gelblichweiss; Seiden- bis Perlmutterglanz; schmilzt = 2 in der O.F. zu einer schwarzen krystallinischen Masse und färbt die Flamme grün. Die Glasflüsse zeigen Mn-Reaktion, ebenso die Schmelze von Soda und Salpeter; mit Phosphors. und Salpeters. gelöst giebt er eine violette Lösung, die Auflösung reagiert auf Magnesia.

Boromagnesit (*Szajbelyit*) $Mg^5(OH)^6(BO^2)^4$ mit B^2O^3 38, MgO 55, H^2O 7; H. 3-4; D. 3; schneeweiss; schmilzt v. d. L. unter Aufblättern zu einer bräunlichgrauen, hornähnlichen Masse, die mit Kobaltlösung befeuchtet und geglüht eine fleischrote Farbe annimmt. Nachweis der Borsäure wie bei den vorhergehenden.

Lüneburgit $Mg^3H^2(BO^2)^2(PO^4)^2.7H^2O$ mit P^2O^5 30, B^2O^3 13, MgO 25, H^2O 32; faserig, erdig; D. 2; verhält sich wie Boromagnesit, die salpetersaure Lösung giebt jedoch mit Ammoniummolybdat einen gelben Niederschlag.

Vgl. **Borax** S. 57.

Struvit (*Guanit*) $(NH^4)MgPO^4.6H^2O$ mit P^2O^5 29, MgO 16, $(NH^4)^2O$ 11, H^2O 44; rhomb., hemimorph; spaltb. bas.; H. 2; D. 1.6-1.7; farblos, meist gelblich oder bräunlich gefärbt; schmilzt leicht, giebt im Kölbchen viel Wasser und entwickelt als Pulver mit Kalilauge übergossen, Ammoniak, welches an einem mit Salzsäure befeuchteten und darüber gehaltenen Glasstab Salmiaknebel bildet. Die salpeters. Lösung reagiert auf Phosphorsäure und Magnesia.

Apatit (*Moroxit, Spargelstein*) $(Cl,F)Ca^5(PO^4)^3$ mit P^2O^5 41-42, CaO 54-56, Cl 7-0, F 0-4; hexagon., pyramid.-hemiëdr.; H. 5; D. 3.2; farblos und verschieden gefärbt; schmilzt v. d. L. ruhig = 4.5-5 und färbt mit Schwefels. befeuchtet die Flamme vorübergehend blass bläulichgrün. Die kupferoxydhaltige Phosphorsalzperle zeigt Cl-Reaktion. Mit geschmolzenem Phosphorsalz im Kölbchen erhitzt entwickeln manche Variëtäten Fluorwasserstoffsäure. Die salpeters. Lösung reagiert auf Phosphorsäure und Kalk. Die faserigen stalaktitischen Variëtäten heissen **Phosphorit** H. 4.5; die erdigen **Osteolith.**

Staffelit soll eine Verbindung von Kalkkarbonat mit Kalkphosphat sein. Siehe S. 59.

Manganapatit ist ein Mn-haltiger (7 pCt. MnO) Apatit.

Brushit $CaHPO^4.2H^2O$ mit P^2O^5 41, CaO 33, H^2O 26; monokl.; spaltb. nach der Längsfläche und nach einem Querdoma; H. 2-2.5; D. 2; farblos bis blassgelb; giebt im Kölbchen viel Wasser und verhält sich sonst wie Apatit, zeigt aber keine Cl- und F-Reaktion.

Isoklas $Ca^2OHPO^4.2H^2O$ mit P^2O^5 31, CaO 49, H^2O 20; zeigt dasselbe Verhalten wie Brushit.

Wagnerit Mg^2FPO^4 mit P^2O^5 44, MgO 49, F 12 mit geringen Mengen von CaO und FeO; monokl.; H. 5-5.5; D. 3; schmilzt mit Sprudeln = 3.5-4 zu einem grünlichgrauen Glas; verhält sich ähnlich wie Apatit, die salpeters. Lösung reagiert aber nicht oder nur schwach auf Kalk.

Kjerulfin ist ein teilweise in Apatit umgewandelter Wagnerit.

Kryphiolith ist eine mit Wagnerit isomorphe Verbindung, die neben Magnesia auch Kalk enthält.

Amblygonit (*Montebrasit, Hebronit*) $AlLi(F,OH)PO^4$ mit P^2O^5 48, Al^2O^3 34, Li^2O(NaO) 10, F 13; triklin; spaltb. bas.; H. 6; D. 3; weiss, graulich, grünlich; schmilzt sehr leicht = 2, färbt die Flamme purpurrot und nimmt mit Kobaltlösung befeuchtet und geglüht eine schöne blaue Farbe an. Ist in konzentrierter Salzs. und Schwefels. schwer auflöslich und entwickelt mit letzterer Flusssäure. Beim Kochen des feinen Pulvers mit Salpeters. löst sich leicht so viel auf, dass beim Erwärmen mit Ammoniummolybdat durch Bildung des gelben Niederschlags die Reaktion der Phosphors. erkannt wird, einfacher ist der P-Nachweis mit Mg-Pulver; phosphoresziert beim Erwärmen mit lichtblauem Schein.

Lithiophilit $(Mn,Fe)LiPO^4$ mit P^2O^5 45, MnO(FeO) 45, Li^2O 10; rhomb.; spaltb. nach drei Richtungen; H. 4-5; D. 3.5-3.6; lachsfarbig; reagiert wie der vorhergehende auf Lithion und Phosphors.; mit Phosphors. und Salpeters. eingekocht erhält man eine violette Flüssigkeit.

Kalkuranit (*Autunit*) $Ca(UO^2)^2(PO^4)^2.8H^2O$ mit P^2O^5 15, UO^3 63, CaO 6, H^2O 16; rhomb.; spaltb. bas.; H. 2-2.5; D. 3-3.2; zeisiggrün bis schwefelgelb; Strich gelb; schmilzt v. d. L. leicht, giebt im Kölbchen viel Wasser, und mit Phosphorsalz in der O.F. ein gelbes Glas, welches in der R.F. schön grün wird. Die salzs. oder salpeters. Auflösung hat eine gelbe Farbe, giebt mit Ammoniak einen gelblichen Niederschlag, reagiert wie die vorigen auf Phosphorsäure.

Vgl. **Kupferuranit** S. 43.

Trögerit $(UO^2)(AsO^4)^2.12H^2O$ mit As^2O^5 18, UO^3 66, H^2O 16; monokl.; spaltb. nach der Längsfläche; D. 3.3; zitronengelb; giebt auf Kohle As-Rauch und im Kölbchen Wasser. Die Glasflüsse zeigen U-Reaktion.

Walpurgin $(UO^2)^3Bi^{10}As^4O^{28}$ mit As^2O^5 12, UO^3 22, Bi^2O^3 60, H^2O 6; triklin; spaltb. nach der Längsfläche; H. 3.5; D. 5.7; gelb; giebt mit Schwefel und Jodkalium auf der Kohle zusammengeschmolzen unter

As-Entwicklung einen roten Beschlag, verhält sich im übrigen wie Trögerit.

Adamin Zn^2OHAsO^4 mit As^2O^5 40, ZnO 57, H^2O 3 (manche Variëtäten enthalten bis 5 pCt. CoO und bis 23 pCt. CuO und geben dann mit Glasflüssen die entspr. Reaktionen); rhomb.; spaltb. nach dem Querdoma; H. 3.5; D. 4.3; farblos, honiggelb, violblau, auch rosarot; schmilzt leicht und giebt auf Kohle mit Entwicklung von As-Rauch einen Zn-Beschlag. Im Kölbchen Wasser gebend.

Chondroarsenit $Mn^5(OH)^4(AsO^4)^2.{}^1/_2H^2O$ mit As^2O^5 32, MnO 60, H^2O 8 mit Spuren von CaO und MgO; H. 3; gelb; giebt auf Kohle As-Rauch und im Kölbchen Wasser; färbt die Phosphorsalzperle ametystrot.

Durangit $Na(Al\,F)AsO^4$ mit As^2O^5 55, Al^2O^3 24, Na^2O 15, F 9 mit wechselnden Mengen von Fe^2O^3, Mn^2O^3 und Li^2O; monokl.; spaltb. prismat.; H. 5; D. 4; rötlichgelb; Strich gelb; schmilzt sehr leicht und giebt auf Kohle As-Rauch, entwickelt mit konzentrierter Schwefels. Flusssäure. Mit Kobaltlösung befeuchtet und geglüht nimmt er eine blaue Farbe an. Die Glasflüsse zeigen Fe- und Mn-Reaktion.

3. Es gelatinieren mit Salzsäure oder geben gelatinöse Flocken.

a. V. d. L. im Kölbchen Wasser gebend.

Datolith (Botryolith) giebt oft ein wenig Wasser, färbt aber die Flamme grün, siehe unter b.

α. Es färben die Flamme deutlich gelb, werden im Kölbchen matt und geben mit verdünnter Schwefelsäure keinen Niederschlag.

Natrolith $Na^2Al^2Si^3O^{10}.2\,H^2O$ mit SiO^2 47, Al^2O^3 27, Na^2O 16, H^2O 10; rhomb. und monokl.; spaltb. prismat.; H. 5-5.5; D. 2.2; schmilzt ruhig = 2, ohne merkliches Aufblähen oder Anschwellen, zu wasserhellem, blasenfreiem Glas. Kein oder wenig Kalk.

Vgl. **Analcim** S. 69.

Mesolith isom. Mischung des Natrolith- und Skolezit-Silikates, wenn $Na^2 : Ca = 1 : 2.2$, so ist die Zusammensetzung SiO^2 46, Al^2O^3 26, CaO 10, Na^2O 5, H^2O 12; H. 5; D. 2.2-2.4; v. d. L. anschwellend, sich etwas zerteilend und zur blasigen Kugel schmelzend. Deutliche Ca-Reaktion.

Thomsonit (*Comptonit*) $(Na^2,Ca)Al^2(SiO^4)^2.4^1/_2H^2O$ mit SiO^2 37, Al^2O^3 31, CaO 9-13, Na^2O 10-5, H^2O 14; rhomb.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 5-5.5; D. 2.3-2.4; schmilzt in der Pinzette zu blasiger, milchglasähnlicher Kugel; auf Kohle bläht er sich auf, zerteilt sich etwas und lässt sich zu kleinblasigem, opalähnlichem Glas abrunden.

Zeagonit $(K^2,Ca)Al^2Si^3O^{10}.4H^2O$ mit SiO^2 43, Al^2O^3 24, CaO 9, K^2O 7, H^2O 17; gehört zum Phillipsit; schmilzt, sich etwas zerteilend, in der Pinzette zur opalartigen Kugel und auf Kohle z. T. zum blasenarmen Glas. Mit Salzs. giebt er gelatinöse Flocken, welche bei längerem Erhitzen fast zur Gallerte werden.

Gismondin $CaAl^2Si^4O^{12}.4H^2O$ mit SiO^2 34, Al^2O^3 29, CaO 16, H^2O 21; gehört zum Phillipsit; schmilzt in der Pinzette ruhig zu blasenarmen und auf Kohle zu opalartigem Glas. Scheidet mit Salzs. flockige bis schuppige Kieselsäure aus.

Gmelinit ist ein Na-reicher Chabasit.

Pektolith bildet keine vollkommene Gallerte, siehe S. 72.

β. Es färben die Flamme nicht deutlich, verhalten sich aber sonst wie unter *α.*

Laumontit $H^4CaAl^2Si^4O^{14}.2H^2O$ mit SiO^2 51, Al^2O^3 22, CaO 12, H^2O 15; monokl.; spaltb. nach der Längsfläche und prismat.; H. 3-3.5 D. 2.2-2.3; schmilzt in der Pinzette ruhig oder mit schwachem Blasenwerfen zu porzellanähnlichem Glas. (Trübe Stücke werden durch Einlegen in Wasser wieder durchscheinend. Da die in Sammlungen aufbewahrten Laumontite meist mit harzigen u. s. w. Lösungen imprägniert sind, so werden diese v. d. L. braun, schwarz und geben brenzlichen Geruch.)

Skolezit $CaAl^2Si^3O^{10}.3H^2O$ mit SiO^2 46, Al^2O^3 26, CaO 14, H^2O 14; monokl.; spaltb. prismat.; H. 5-5.5; D. 2.2-2.4; schmilzt in der Pinzette unter Krümmen und Winden zur blasigen Kugel, auf Kohle sintert er schwer zur blasigen undurchsichtigen Schlacke.

γ. Im Kölbchen bleibt klar und verhält sich sonst wie unter *β.*

Faujasit $H^4Na^2CaAl^4Si^{10}O^{34}.18H^2O$ mit SiO^2 47, Al^2O^3 16, CaO 4, Na^2O 5, H^2O 28; reg.; spaltb. oktaëdr.; H 5; D. 1.9; schmilzt ruhig zu blasigem Glas und sintert auf der Kohle zur blasigen Schlacke. Mit Salzs. gelatinöse Flocken.

δ. Mit verdünnter Schwefelsäure giebt einen Niederschlag von Baryumsulfat.

Edingtonit $BaAl^2Si^3O^{10}.3H^2O$ mit SiO^2 37, Al^2O^3 21, BaO 31, H^2O 11; tetragon.-sphenoïd.; spaltb. prismat.; H. 4-4.5; D. 2.7.

Von den vorhergehenden unterscheiden sich der **Ittnerit** und **Skolopsit** durch einen Gehalt an Schwefelsäure, ihre salzs. Lösung wird von Barytlösung getrübt. Sie waren ursprünglich Hauyn oder Nosean und sind teilweise in Zeolith umgewandelt.

Analcim, Chabasit, Desmin, Stilbit, Harmotom, Phillipsit, Apophyllit u. a., welche von Salzs. unter Ausscheidung schleimiger oder pulveriger Kieselsäure zersetzt werden siehe S. 70 und 71.

b. Im Kölbchen kein oder nur wenig Wasser gebend.

Wollastonit $CaSiO^3$ mit SiO^2 52, CaO 48; monokl.; spaltb. nach der Querfläche und bas.; weiss, graulichweiss; H. 4.5-5; D. 2.8-2.9; schmilzt v. d. L. ruhig zu einem ungefärbten, halbdurchsichtigen, alkalisch reagierenden Glas. Die salzs. Lösung giebt, nach Abscheidung der Kiesels., mit Ammoniumkarbonat einen reichlichen Niederschlag von Calciumkarbonat.

Vgl. **Pektolith** S. 72.

Tephroït (*Manganchrysolith*) Mn^2SiO^4 mit SiO^2 30, MnO 70; rhomb.; spaltb. nach zwei annähernd zu einander rechtwinkeligen Richtungen; H. 5.5-6; D. 4; rötlichbraun, graulich; giebt mit Phosphors. unter Zusatz von Salpeter eine violette Lösung. Er gehört zur Olivingruppe.

Pikrotephroït ist ein MgO-reicher Tephroït.

Nephelin (*Eläolith*) $(Na^2, K^2, Ca)^4Al^8Si^9O^{34}$ mit SiO^2 44, Al^2O^3 33, Na^2O 15, K^2O 7 und bis 2 pCt. CaO; hexagon.; spaltb. prismat.; Fettglanz; H. 5.5-6; D. 2.5-2.6; schmilzt v. d. L. ruhig zu einem blasigen Glas; die salzs. Lösung giebt, nach Abscheidung der Kiesels., mit Ammoniak einen Niederschlag; beim Eintrocknen der Lösung scheiden sich kleine u. d. M. deutlich sichtbare Kochsalzwürfel aus.

Mejonit $Ca^4Al^6Si^6O^{25}$ mit SiO^2 41, Al^2O^3 34, CaO 25; tetragon.; spaltb. prismat.; H. 5.5-6; D. 2.6-2.7; schmilzt mit Schäumen und Leuchten zu einem blasigen Glas, welches sich aber nicht vollkommen runden lässt. Vgl. **Cancrinit** S. 61.

Melilith (*Humboldtilith*) $(Ca,Mg,Na^2)^6(Al,Fe)^2Si^5O^{19}$ mit SiO^2 38, Al^2O^3 7, Fe^2O^3 11, CaO 33, MgO 8, Na^2O 3; tetragon.; spaltb. bas.; H. 5; D. 2.9-3.1; weiss, gelb, braun; schmilzt = 3 und bläht sich ein wenig auf; die Lösung giebt nach Abscheidung der Kieselsäure und Thonerde mit Ammoniumoxalat einen starken Niederschlag.

Barsowit $Al^2Ca(SiO^4)^2$ mit SiO^2 49, Al^2O^3 34, CaO 15, MgO 2 und zuweilen bis 2 pCt. Alkalien; rhomb.; verhält sich dem vorigen ähnlich, schmilzt aber etwas schwerer = 4 und ganz ruhig. Siehe auch **Anorthit** S. 73.

Vgl. **Gehlenit**, welcher nur schwer schmelzbar ist.

Sodalith $Na^4(AlCl)Al^2Si^3O^{12}$ mit SiO^2 37, Al^2O^3 32, Na^2O 26, Cl 7; reg.; spaltb. dodekaëdr., mehr oder weniger vollkommen; H. 5.5-6; D. 2.1-2.3; farblos, grau, gelblich, grün, blau; schmilzt v. d. L. zu einem klaren farblosen Glas; mit Phosphorsalz und Kupferoxyd zusammengeschmolzen, färbt er die Flamme vorübergehend blau. In der salpeters. Lösung giebt Silbernitrat einen Niederschlag von Chlorsilber.

Hauyn $3\,NaAlSiO^4.(Na^2, Ca)SO^4$ mit SiO^2 32, SO^2 14, Al^2O^3 27, CaO 10, Na^2O 12, K^2O 5; reg.; spaltb. dodekaëdr.; H. 5.5-6; D. 2.4-2.5; blau, selten farblos oder weiss (**Berzelin**); schmilzt schwer = 4.5 zu einem farblosen bis bläulichen oder gelben Glas; giebt mit Soda Hepar.

Lasurstein (*Lasurit, lapis lazuli*), $3\,NaAlSiO^4.Na^2S^3$ mit SiO^2 32, Al^2O^3 27, Na^2O 27, S 17; ist dem vorigen ähnlich. Meist derbe himmel- und lasurblaue Massen mit unregelmässig verteilten kleinen Eisenkiesen und mit Kalkspat.

Nosean (*Nosin*) $3\,NaAlSiO^4.Na^2SO^4$ mit SiO^2 31, SO^3 14, Al^2O^3 27, Na^2O 27; reg.; spaltb. dodekaëdr.; H. 5.5; D. 2.2-2.4; graulich, bräunlich, schwarz; schmilzt = 4.5 mit Schäumen

und Sprudeln zu farblosem Glas; verhält sich sonst ähnlich wie Hauyn.

Skolopsit ist ein umgewandelter Hauyn oder Nosean.

Datolith $HCaBSiO^5$ mit SiO^2 38, B^2O^3 22, CaO 35, H^2O 6; monokl.; H. 5-5.5; D. 2.9-3; farblos, grünlich-, gelblich-, rötlichweiss; schmilzt in der Pinzette leicht unter Aufblähen zur klaren, durchsichtigen Kugel und färbt die Flamme grün. Übergiesst man die Gallerte mit Alkohol, so erhält dieser die Eigenschaft mit grüner Flamme zu brennen.

Botryolith kleintraubig, faserig, ist eine Variëtät des Datolith.

Helvin $(Mn,Be,Fe)^7S(SiO^4)^3$ mit SiO^2 32, BeO 14, MnO(FeO) 51, S 6; reg., tetraëdr.-hemiëdr.; H. 6-6.5; D. 3.1-3.3; honig-, wachsgelb, zeisiggrün; zeigt Mn-Reaktion wie Tephroït, entwickelt aber mit Salzs. Schwefelwasserstoff.

Eudialyt SiO^2 50, ZrO^2 17, FeO 7, MnO 1, CaO 11, $Na^2O(K^2O)$ 13, Cl 1; rhomboëdr.; spaltb. bas.; H. 5-5.5; D. 2.9; rötlich, bräunlichrot; schmilzt v. d. L. zum undurchsichtigen pistaziengrünen Glas; giebt mit Phosphorsalz und Kupferoxyd Cl-Reaktion; die verdünnte salzs. Lösung färbt Kurkumapapier orangegelb; mit Kaliumsulfat bis zur Krystallisation eingekocht und dann mit Wasser gekocht, trübt sich die Lösung von gefällter Zirkonerde.

Eukolit von ähnlicher Zusammensetzung und Verhalten wie der vorige, unterscheidet sich von diesem durch einen Gehalt an Ceroxyd und Niobsäure und durch die geringere Dichte.

Danalit SiO^2 32, FeO 27, MnO 6, ZnO 18, BeO 14, S 5; isomorph mit Helvin; fleischrot ins Graue; giebt v. d. L. mit Soda auf Kohle einen geringen Zn-Beschlag, mit Borax Fe-Reaktion.

4. Es werden von Salzsäure unter Ausscheidung von schleimiger oder pulveriger Kieselsäure zersetzt.

Bei vielen muss das feine Pulver mit konzentrierter Säure behandelt werden.

Prehnit und **Pektolith** geben in manchen Variëtäten nur wenig oder kein Wasser, siehe S. 72.

a. V. d. L. im Kölbchen Wasser gebend.

Analcim $NaAlSi^2O^6.H^2O$ mit SiO^2 55, Al^2O^3 23, Na^2O 14, H^2O 8 zuweilen bis 6 pCt. CaO; reg.; H. 5-5.5; D. 2.2-2.3;

wird im Kölbchen opalartig, bleibt fest und behält seinen Glanz. V. d. L. wird er bei der ersten Einwirkung der Flamme, welche er gelb färbt, trübe, bei anfangender Schmelzung aber wasserklar und giebt, ohne sich aufzublähen, eine glasige, blasenarme Kugel. Mit Salzs. scheidet er schleimige Kieselsäure ab.

Chabasit $CaAl^2Si^4O^{12}$ $6H^2O$ mit SiO^2 48, Al^2O^3 20, CaO 11, H^2O 21; rhomboëdr.; spaltb. rhomboëdr.; H. 4-5; D. 2-2.2; wird im Kölbchen rissig, bleibt aber klar (zuckerartig). V. d. L. bläht er sich auf und schmilzt schwer zur blasigen, opalartigen Kugel. Mit Salz. Ausscheidung schleimiger Kieselsäure.

Mordenit ist wahrscheinlich ein mit freier Kieselsäure gemengter Zeolith.

Desmin (*Strahlzeolith*) $H^4(Ca, Na^2)Al^2Si^6O^{18}.4H^2O$ mit SiO^2 57, Al^2O^3 16, CaO 8, Na^2O 1, H^2O 17; monokl.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 3.5-4; D. 2.1-2.2; wird v. d. L. in der Pinzette matt und undurchsichtig, bläht sich auf und schmilzt, sich zerteilend, krümmend und windend zu blasigem Glas. Mit Salzs. Ausscheidung pulveriger oder schleimiger Kieselsäure.

Stilbit (*Heulandit* ziegelrot durch eingelagerte Göthitschüppchen) $CaAl^2Si^6O^{16}.5H^2O$ mit SiO^2 59, Al^2O^3 17, CaO (Na^2O) 9, H^2O 15; physik. und chem. Verhalten wie Desmin.

Epistilbit ein dem Stilbit ähnliches Mineral mit 2 pCt. Na^2O; D. 2.2-2.3.

Harmotom $H^2(K^2, Ba)$ $Al^2Si^5O^{15}.4H^2O$ mit SiO^2 47, Al^2O^3 16, BaO 21, K^2O 2, H^2O 14; monokl.; häufig kreuzförmige Zwillingsverwachsungen (Vierlinge); spaltb. nach der Längsfläche; H. 4.5; D. 2.4-2.5; wird v. d. L. in der Pinzette matt, milchglasartig und schmilzt schwer und ruhig zur blasenfreien Kugel. In Salzs. löslich. Ausscheidung von pulveriger Kieselsäure; die Auflösung giebt mit verdünnter Schwefels. einen Niederschlag.

Brewsterit $H^4(Sr,Ba,Ca)Al^2Si^6O^{18}.3H^2O$ mit SiO^2 54, Al^2O^3 15, SrO 9, BaO 7, CaO 1, H^2O 14; monokl.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 5; D. 2.4; v. d. L. in der Pinzette wird er matt, zerteilt sich und zerfällt dabei leicht, schmilzt schwer zu grossblasigem Glas (mit Schäumen und Aufblähen, *von Kobell*). Löst sich wie Harmotom unter Ausscheidung von pulveriger Kieselsäure, in der Lösung giebt verdünnte Schwefelsäure einen Niederschlag von Baryum- und Strontiumsulfat. Wird dieser mit etwas Graphit im Porzellanschälchen verrieben, dann auf Kohle in der R.F. getrocknet und in das Schälchen zurückgebracht mit etwas Salzsäure erwärmt und zur Trockne verdampft, so erhält man nach Zufügen und Entzünden von Alkohol deutlich die Strontiumfärbung.

Phillipsit $(K^2,Ca)\,Al^2Si^4O^{12}.4^1/_2H^2O$ mit SiO^2 49, Al^2O^3 21, CaO 8, K^2O 6, H^2O 16; monokl.; Zwillingsbildungen wie Harmotom; spaltb. bas. und nach der Längsfläche; H. 4-4.5; D. 2.1-2.2; v. d. L. in der Pinzette wie Harmotom. In Salzs. mit Ausscheidung flockiger bis schleimiger Kieselsäure löslich; verdünnte Schwefels. giebt in der Lösung keinen Niederschlag.

Apophyllit $H^7KCa^4Si^8O^{24}.4^1/_2H^2O$ mit SiO^2 54, CaO 25, K^2O 5, H^2O 16, häufig etwas F; tetragon.; spaltb. bas.; H. 4.5-5; D. 2.3-2.4; wird v. d. L. in der Pinzette matt, färbt die Flamme violett und schmilzt = 1.5 unter Aufschäumen zur blasigen, glasigen Kugel. In Salzs. mit Ausscheidung schleimiger Kieselsäure in Form gallertartiger Klumpen löslich.

Okenit $H^2CaSi^2O^6.H^2O$ mit SiO^2 57, CaO 26, H^2O 17; rhomb.; dünnstengelig bis faserig; H. 5; D. 2.3; verhält sich dem vorigen ähnlich, schmilzt aber = 2.5-3 mit Schäumen zu einer porzellanartigen Masse.

Klipsteinit ist ein Gemenge von Mangankiesel und Wad, giebt daher Mn-Reaktion.

Pyrosklerit ist ein zersetzter unreiner Diallag, schmilzt = 4 ohne oder nur mit geringem Blasenwerfen.

Chonikrit ist ein zersetzter und mit Diallag gemengter Feldspat, schmilzt = 3.5-4 mit Blasenwerfen.

Sordawalit ist ein Fe^2O^3- und Al^2O^3-haltiges Gesteinsglas (Diabaspechstein), schmilzt = 2.5.

Meerschaum (*Sepiolith*) $H^4Mg^2Si^3O^{10}$ mit SiO^2 61, MgO 27, H^2O 12; derb, selten feinfaserig; H. 2-2.5; D. 2; weiss, gelblich, graulichweiss; schmilzt nur an den Kanten zu weissem Email und wird mit Kobaltlösung befeuchtet und geglüht blassrot. Er saugt begierig Wasser auf.

Gymnit (*Deweylit*) $MgSi^3O^{10}$ mit SiO^2 40, MgO 36, H^2O 24; amorph; H. 2-3; D. 2-2.3; weisslich, gelblich, rötlich, grünlich und von schwachem Wachsglanz; strengflüssig, schmelzbar = 5, saugt kein Wasser ein. Vgl. **Nickelgymnit**. S. 97.

Mosandrit SiO^2 31, ZrO^2 7, TiO^2 5, CeO 6, Ce^2O^3 10, Y^2O^3 4, CaO 23, Na^2O 2, H^2O 8, F 2; monokl.; spaltb. nach der Querfläche; H. 4; D. 3; rötlich-, gelblichbraun; schmilzt anfangs mit einigem Blasenwerfen, dann ruhig = 2.5-3 zu einem gelbbraunen Glas. Die mit Stanniol gekochte salzs. Lösung zeigt nur eine schwach rötliche Färbung.

Johnstrupit, sehr selten, zeigt eine ähnliche Zusammensetzung.

Kataplëit $H^4(Na^2,Ca)ZrSi^3O^{11}$ mit SiO^2 41-47, ZrO^2 30-40, CaO 1-6, Na^2O 8-15, H^2O 9; hexagon.; spaltb. prismat.; H. 6; D. 2.8; schmilzt = 3 ruhig zu einer weissen porzellanähnlichen Perle. Die verdünnte salzs. Lösung färbt Kurkumapapier orangegelb und giebt mit Kaliumsulfat eingekocht einen Niederschlag von Zirkonerde. Man muss fast bis zur Trockne einkochen und dann wieder mit Wasser lösen.

b. V. d. L. kein oder nur Spuren von Wasser gebend.

Mancher **Lasurstein** bildet keine vollkommene Gallerte, er ist leicht an der lasurblauen Farbe kenntlich, siehe S. 68.

Pektolith $HNaCa^2Si^3O^9$ mit SiO^2 54, CaO 34, Na^2O 9, H^2O 3; monokl.; spaltb. nach der Querfläche; faserig; H. 5; D. 2.7-2.8; weiss, grau; giebt im Kölbchen kein oder nur wenig Wasser; schmilzt in der Pinzette, unter Gelbfärbung der Flamme, ruhig zur schwach blasigen, glasigen bis milchglasartigen Kugel. Nach dem Glühen oder Schmelzen gelatiniert er mit Salzs.

Prehnit $H^2Ca^2Al^2Si^3O^{12}$ mit SiO^2 44, Al^2O^3 25, CaO 27, H^2O 4, meist Fe-haltig; rhomb.; spaltb. bas.; H. 6-7; D. 2.8-3; verhält sich im Kölbchen wie Pektolith; färbt v. d. L. in der Pinzette die Flamme nicht deutlich und schmilzt unter starkem Blasenwerfen zur blasigen, aufgeblähten, glasigen Kugel. Von Salzs. teilweise, unter Ab-

scheidung pulveriger Kieselsäure zersetzbar, nach dem Schmelzen leicht zersetzbar und gelatinöse Flocken gebend.

Anorthit $CaAl^2Si^2O^8$ mit SiO^2 43, Al^2O^3 37, CaO 20; triklin; spaltb. bas. und nach der Längsfläche nahezu rechtwinkelig; H. 6-6.5; D. 2.7; schmilzt ruhig = 4.5 zu ziemlich dichtem klaren Glas. Vgl. *Feldspatgruppe* S. 79.

Labradorit SiO^2 49-54, Al^2O^3 33-30, CaO 15-12, Na^2O 3-5; H. 5-6; D. 2.7-2.72; spaltb. wie Anorthit; verhält sich v. d. L. ähnlich wie dieser, ist aber schmelzbar = 3.5; von Salzs. wird er nicht vollkommen zersetzt; er zeigt auf der vollkommensten Spaltfläche zarte (Zwillings-) Streifung und häufig Farbenwandlung von blau und grün, auch rot und gelb. Vgl. *Feldspatgruppe* S. 79.

Skapolith (*Wernerit, Mizzonit*) SiO^2 48-56, Al^2O^3 29-24, CaO 17-9, Na^2O 5-10, Cl 1-3; tetragon., pyramid.-hemiëdr.; H. 5-5.5; D. 2.6-2.8; spaltb. prismat.; schmilzt v. d. L. anfangs = 2.5 unter Schäumen und Leuchten zu einem weissen blasigen Glas, welches sich nicht leicht vollkommen runden lässt. Das feine Pulver ist von Salzs. mehr oder weniger leicht zersetzbar. Zur Skapolithreihe gehört auch der

Mejonit S. 68 und der

Marialith SiO^2 64, Al^2O^3 18, Na^2O 14, Cl 4, welcher sehr kleine, wasserhelle Prismen zeigt und von Salzs. nur schwer angegriffen wird.

Zum Skapolith gehört auch der **Porcellanit** und **Passauit**; **Ekebergit, Nuttalit, Glaukolith** und **Strogonowit** nähern sich mehr dem Mejonit.

Kalkthongranat (*Grossular*) reg.; wird in manchen Variëtäten von konzentrierter Salzs. grösstenteils zersetzt. Schmilzt v. d. L. ruhig = 3. Vgl. *Granatgruppe* S. 77.

Schorlomit (Ti-haltiger Melanit) $Ca^3(Fe,Ti)^2(Si,Ti)^3O^{12}$ mit SiO^2 26, TiO^2 21, Fe^2O^3 20, FeO 2, CaO 29, MgO 1; reg.; H. 7-7.5; D. 3.8; pechschwarz; Strich grünlichgrau; schmilzt ruhig = 3-4 und wird von Salzs. etwas schwer, unter Abscheidung schleimiger Kieselsäure, zersetzt. Wird die Auflösung mit Stanniol bis zur Konzentration eingekocht, so nimmt sie eine violette, beim Verdünnen rosarote Farbe an. Vgl. **Kalktitangranat** S. 78.

Titanit (*Sphen*) $CaSiTiO^5$ wird in manchen Variëtäten von konzentrierter Salzs. mit Ausscheidung von Kieselsäure zerlegt. Die Auflösung mit Stanniol gekocht nimmt eine violette Farbe an. Siehe S. 80.

Tschewkinit, nicht homogen; wesentlich SiO^2 23, TiO^2 21, ZrO^2 2, Ce^2O^3 12, Di^2O^3 15, La^2O^3 5, Fe^2O^3 7, FeO 6, CaO 6, kleine Mengen von BeO, MgO, Na^2O, H^2O; auch ThO^2 beobachtet; H. 5-5.5; D. 4.3-4.5; amorph; schwarz; Strich dunkelbraun; schmilzt mit starkem Aufblähen = 3-4; verhält sich sonst ähnlich wie Schorlomit.

Wöhlerit $Na^6Ca^{10}Nb^2Zr^3Si^{10}F^3O^{42}$ mit SiO^2 30, ZrO^2 16, Nb^2O^5 13, CaO 27, Na^2O 8, F 3 und geringen Mengen von Fe^2O^3, MnO, FeO, TiO^2, H^2O; monokl.; H. 5.5-6; D. 3.4; gelb, gelblichbraun; v. d. L. schmelzbar = 3 zu einem lichtgrünen sehr blasigen Glas. Von Salzs. mit Ausscheidung flockiger bis pulveriger Kieselsäure und Niobsäure zersetzt. Die salzs. Auflösung mit Stanniol stark eingekocht, nimmt zuletzt eine schöne blaue Farbe an und giebt bei Zusatz von etwas Wasser eine blaufiltrierende Lösung, welche Kurkumapapier orangegelb färbt.

Vgl. **Danburit** S. 81, welcher die Lötrohrflamme schön grün färbt und **Tephroït** S. 67, welcher dem Boraxglas eine ametystrote Farbe erteilt.

5. Es werden von Salzsäure nur wenig angegriffen und erteilen v. d. L. dem Boraxglas eine starke Manganfarbe. Sie geben mit Phosphorsäure zur Syrupdicke eingekocht eine Masse, welche beim Manganepidot unmittelbar eine violette Farbe zeigt, bei den übrigen aber diese Farbe erst durch Umrühren mit einem in Salpetersäure getauchten Glasstab annimmt.

Mangankiesel (*Rhodonit, Pajsbergit*) $MnSiO^3$ mit SiO^2 46, MnO 54 und geringen Mengen FeO und CaO; triklin; spaltb. nach zwei nahezu rechtwinkeligen Richtungen; H. 5.5-6.5; D. 3.4-3.6; rosa-, pfirsichblüt-, bräunlichrot, grau; v. d. L. ruhig schmelzbar = 3.

Bustamit ist ein mehr Ca-haltiger und

Fowlerit ein Zn- und Fe-haltiger Mangankiesel.

Richterit (*Manganamphibol*) ist eine Mn-, Na^2O- und K^2O-haltige Hornblende; monokl.; spaltb. prismat. (ca. 56°); bräunlich, rötlich; schmilzt leicht unter Blasenwerfen und gelber Flammenfärbung. Siehe S. 77.

Manganepidot (*Piëmontit*), ein manganhaltiger Epidot; monokl.; spaltb. bas.; H. 6.5; D. 3.4; dunkelviolblau; rötlichschwarz; v. d. L. mit Sprudeln leicht = 2-2.5 zu einem schwarzen Glas schmelzbar.

Mangangranat (*Spessartin*) reg.; gelb, braunrot; H. 6.5-7.5; schmilzt v. d. L. ruhig = 3. Siehe *Granatgruppe* S. 77.

Karpholith $H^4MnAl^2Si^2O^{10}$ mit SiO^2 37, Al^2O^3 31, MnO 22, H^2O 11 und wechselnden Mengen von Fe^2O^3, FeO, Mn^2O^3 zuweilen F-haltig; monokl., faserig; H. 5-5.5; D. 2.9; stroh-, wachsgelb; schwillt v. d. L. etwas an und schmilzt = 2.5-3; giebt im Kölbchen Wasser; von Säuren nur sehr wenig angreifbar.

Ardennit SiO^2 28, V^2O^5 9, As^2O^5 3, Al^2O^3 und Fe^2O^3 24, MnO 27 CaO 2, MgO 3, H^2O 5; rhomb.; spaltb. nach der Längsfläche und prismat.; H. 6-7; D. 3.6; schmilzt v. d. L. unter Sprudeln leicht = 2 und giebt im Kölbchen Wasser; von Salzs. und Salpeters. nicht, von Schwefels. schwer zersetzbar.

6. Nicht unter die vorhergehenden Abteilungen gehörend sind die folgenden Mineralien, welche von Salzsäure nicht oder nur unvollkommen angegriffen werden.

Vgl. **Pyrophyllit**, der sich stellenweise v. d. L. etwas rundet, S. 85.

Scheelit $CaWO^4$ schmilzt v. d. L. nur schwierig und wird von Salzs. unter Ausscheidung gelber pulveriger Wolframsäure zersetzt, siehe Abteilung II. C unter 6, a.

Mineralien der Pyroxen- oder Augitgruppe. Sie besitzen eine prismatische Spaltbarkeit von ungefähr 93°.

Vgl. **Bronzit** und **Hypersthen**, welche schwer schmelzbar in Abteilung II. C unter 6, a. **Ägirin** S. 51. **Wollastonit** S. 67. **Mangankiesel** S. 74.

Diopsid (*Malakolith, Salit, grüner Augit*) $CaMgSi^2O^6$ mit SiO^2 56, CaO 26, MgO (FeO) 18; monokl.; farblos, grünlich, graulich; H. 5-6; D. 3.2-3.4; schmilzt = 3.5-4 zu einem weisslichen bis graulichen Glas. Mancher Diopsid ist Fe-reicher und dunkelgrün, bräunlich (**Kokkolith**).

Schefferit körnig, braun, ist Mn-haltiger Diopsid.

Violan, dunkelviolett, enthält neben Mn noch Na und

Jeffersonit, dunkelgrün, braun bis schwarz, führt ausser Mn noch Zink und giebt mit Soda auf Kohle Zn-Beschlag.

Chromdiopsid, schön grün ist Cr-haltiger Diopsid.

Diallag, chem. ähnlich Diopsid, aber etwas Al^2O^3haltig; monokl.; blätterig; sehr vollkommene Absonderung nach der Querfläche; H. 4; grau, grünlich, bräunlich; auf den feinfaserigen Absonderungsflächen metallähnlicher Perlmutterglanz; schmilzt v. d. L. = 3.5.

Hedenbergit (*Kalkeisenaugit*) $CaFeSi^2O^6$ mit SiO^2 48, FeO 30, CaO 22; D. 3.5; monokl.; schwarz; schmilzt zu schwarzer magnetischer Masse.

Augit $(Mg,Fe)(Al,Fe)^2Si^2O^6$ mit SiO^2 48-51, Al^2O^3 4-9, FeO und Fe^2O^3 6-22, CaO 18-23, MgO 10-16; monokl.; H. 5-6; D. 3.2-3.4; schwarz, dunkelgrün; schmilzt = 3.5-4 ruhig oder mit geringem Blasenwerfen zu einem schwarzen Glas.

Fassaït ist ein lauch- bis schwärzlichgrüner Augit.

Omphacit ist ein grasgrüner derber Augit.

Jadeït $NaAlSi^2O^6$ mit SiO^2 60, Al^2O^3 25, Na^2O 15; mikrokrystallin (triklin); derb, splitterig; H. 6.5-7; D. 3.3; weiss, graulich, grünlich; schmilzt unter gelber Flammenfärbung ruhig zu einem farblosen, etwas blasigen Glas.

Spodumen (*Triphan*) $LiAlSi^2O^6$ mit SiO^2 65, Al^2O^3 27, $Li^2O(Na^2O)$ 8; monokl.; H. 6.5-7; D. 3.1-3.2; weiss, grünlich, smaragdgrün (*Hiddenit*) bläht sich v. d. L. etwas auf und bekommt feine Zweige, welche schnell zu einem klaren oder weissen Glas schmelzen; färbt die Flamme rot (siehe auch Petalit S. 82), besonders wenn man an ein Stückchen in der Pinzette Kaliumbisulfat anschmilzt, dieses einigemale wiederholt und beim Blasen die Perle etwas in der Flamme hin und her bewegt.

Chloromelanit, ein dunkelspinatgrüner bis schwarzer Jadeït.

Mineralien der Amphibolol- oder Hornblendegruppe. Sie besitzen eine prismatische Spaltbarkeit von ungefähr 56°.

Anthophyllit v. d. L. sehr schwer schmelzbar siehe Abteilung II. C unter 6, a.

Tremolit (*Grammatit*) $CaMg^3Si^4O^{12}$ mit SiO^2 58, MgO 29, CaO 13; monokl., strahlig; feinfaserig bis filzig (**Hornblende, Asbest, Amiant**); leder-, korkähnlich (**Bergkork, Bergleder**); dicht (mikrokrystallin), zähe und sich etwas fettig anfühlend (**Nephrit**); H. 5-6; D. 2.9-3; weiss, grau, grünlich;

schmilzt = 3-4 mit Anschwellen und Kochen zu einem weissen oder wenig gefärbten Glas.

Strahlstein (*Aktinolith*), chem. ähnlich Tremolit aber stets FeO-haltig; monokl., stengelig, dicht (**Nephrit** z. T. vgl. Tremolit); H. 5-6; D. 3-3.2; grün, schwärzlichgrün; schmilzt = 4 ruhig zu einem grauen bis schwärzlichen Glas.

Smaragdit ist ein smaragdgrüner Strahlstein.

Richterit haarbraun, eine Mn- und Na-haltige Hornblende; schmilzt leicht unter gelber Flammenfärbung; giebt mit Borax Mn-Reaktion und mit Phosphorsäure eingekocht, auf Zusatz von Salpeters. eine schön violette Masse. S. 74.

Hornblende SiO^2 38-57, Al^2O^3 5-18, FeO und Fe^2O^3 10-20, MgO 10-15, CaO 10-15, Na^2O 1-5; monokl.; H. 5-6; D. 3.2; schwarz, dunkelgrün, lauch- bis blaugrün (**Pargasit**); schmilzt = 3, gewöhnlich unter Blasenwerfen zu einem schwarzen Glas.

Uralit ist eine faserige, durch Umwandlung aus Augit entstandene Hornblende.

Aenigmatit (*Cossyrit*) SiO^2 34-43, TiO^2 bis 7, Al^2O^3 3-5, Fe^2O^3 8, FeO 33-36, CaO 2, Na^2O 5-6, geringe Mengen von MnO, MgO, K^2O; triklin; spaltb. prismat. (66°); schwarz; Strich rötlichbraun; H. über 5; D. 3.7; schmilzt v. d. L. leicht zu schwarzem Glas.

Vgl. **Arfvedsonit, Glaukophan** und **Krokydolith** S. 52.

Mineralien der Granatgruppe. Die Granaten sind wie die Augite und Hornblenden isomorphe Mischungen verschiedener Silikate und ihre Zusammensetzung und ihr Verhalten dementsprechend ein wechselndes; sie sind sämtlich reg.; H. 6.5-7.5; D. 3.2-4.3. Nach vorhergegangenem Glühen in Salzs. unter Ausscheidung gelatinöser Kieselsäure löslich.

Kalkthongranat $Ca^3Al^2Si^3O^{12}$ mit SiO^2 40, Al^2O^3 23, CaO 37 mit geringen Mengen von FeO; H. 6.5-7; D. 3.2-3.6; farblos, weiss; grünlich **Grossular**; schmilzt ruhig = 3. Vgl. S. 73. Im Verhalten ähnlich, aber eisenreicher ist der

Kalkthoneisengranat (*Hessonit, Kaneelstein*), honiggelb, hyazintrot. Thonerdefrei oder arm ist der

Kalkeisengranat (*Topazolith*) $Ca^3Fe^2Si^3O^{12}$ mit SiO^2 35, Fe^2O^3 32, CaO 33 von hellgrüner bis gelber Farbe. Dieser wie die übrigen eisenreichen Granate schmelzen v. d. L. zu schwarzem, stark magnetischen Glas. Es gehören hierher der braune **gemeine Granat, Aplom** und der grünliche **Allochroït.**

Kalktitangranat (*Melanit*) dem vorigen ähnlich, aber titanhaltig und schwarz.

Kalkchromgranat (*Uwarowit*); H. 7.5-8; smaragdgrün. V. d. L. unschmelzbar; giebt mit Phosphorsalz smaragdgrüne Perle.

Magnesiagranat (*Pyrop*) $Mg^3Al^2Si^3O^{12}$ mit SiO^2 45, Al^2O^3 25, MgO 30 und wechselnden Mengen von Ca und Fe; lose Körner; H. 7.5; D. 3.7-3.8; dunkel hyazint-, blutrot; schmilzt etwas schwierig zu schwarzem, nicht magnetischem Glas.

Eisenthongranat (*Almandin*) $Fe^3Al^2Si^3O^{12}$ mit SiO^2 36, Al^2O^3 21, FeO 43; H. 7-7.5; D. 4.1-4.3; rot, etwas ins Violettrote, bräunlichrot; schmilzt zu einem schwarzen, meist magnetischen Glas. Vgl. S. 51.

Mangangranat (*Spessartin*) dem vorigen ähnlich, aber Mn- und Ca-haltig; H. 7; D. 3.7-4.3; gelb, braun; schmilzt = 3 zu schwarzem meist magnetischem Glase, giebt Mn-Reaktion. Vgl. S. 75.

Mineralien der Epidotgruppe; H. 6-7; schmelzen unter Blasenwerfen.

Epidot (*Pistazit*) $HCa^2Al^3Fe^3Si^3O^{13}$ mit SiO^2 40, $(Al, Fe)^2O^3$ 34, CaO 24, H^2O 2; der eisenarme Epidot ist der **Klinozoïsit**; monokl.; spaltb. bas.; D. 3.2-3.5; grünlich, gelblich, braun, rot; schmilzt = 3-3.5 mit Anschwellen und Schäumen zu einer blasigen, blumenkohlähnlichen oder schlackigen schwarzen oder dunkelbraunen, bei dem folgenden Zoïsit weissen oder gelblichen Masse, welche von Salzs. mit Ausscheidung gelatinöser Kieselsäure zersetzt wird.

Vgl. **Manganepidot** S. 75.

Zoïsit chem. Zusammensetzung wie Epidot; rhomb.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 6; weiss, grau, grünlich, rosarot **Thulit**; verhält sich wie Epidot.

Vesuvian (*Idokras, Wiluit*) SiO^2 36-41, Al^2O^3 9-21, Fe^2O^3 0-8, FeO 0-3, MnO 0-12, MgO 1-6, CaO 26-37, H^2O 1-3, Spuren von Na^2O, K^2O und F; tetragon.; H. 6.5; D. 3.3-3.4; grün, gelb; braune, kurzstengelige Massen **Egeran**; himmelblau **Cyprin**; schmilzt = 3 unter Aufschäumen und gelatiniert nach dem Schmelzen mit Salzs.

Kolophonit braun, körnige Massen, gehört z. T. zum Vesuvian, z. T. zum gemeinen Granat.

Glimmer und glimmerähnliche Mineralien. Leicht kennbar durch die vollkommene bas. Spaltb. und das Aussehen.

Die Li-reichen Glimmer (*v. Kobells* **Lithionit**) schmelzen v. d. L. leicht und unter Sprudeln und roter Flammenfärbung siehe bei Glimmer in Abteil. II. C unter 6, a.

Margarit schmilzt ohne Aufblähen, siehe Glimmer.

Thermophyllit (*Marmolith*) bläht sich v. d. L. stark auf und giebt im Kölbchen eine merkliche Menge Wasser, vgl. **Serpentin** S. 96.

Mineralien der Feldspatgruppe. Deutlich spaltbar nach der Basis und der Längsfläche unter 90° oder bei den triklinen Feldspäten annähernd unter 90°, eine Spaltfläche der letzteren gewöhnlich mit feiner Zwillingsstreifung. Die chem. Zusammensetzung und die Dichte sind aber bei allen Feldspäten, da sie isom. Mischungen sind, innerhalb bestimmter Grenzen veränderlich. Man unterscheidet wesentlich *Kalinatron-* und *Kalknatronfeldspäte.*

Orthoklas (*Kalifeldspat* z. T.) $(K, Na)AlSi^3O^8$ mit SiO^2 65, Al^2O^3 18, K^2O (Na^2O) 17; monokl.; H. 6; D. 2.5; weiss, gelblich, rötlich, ziegelrot; schmilzt ruhig = 5 und färbt die Flamme violett, oft erst deutlich erkennbar bei Anwendung des Kobaltglases, weniger deutlich bei dem natreicheren **Natronorthoklas**; farblos bis wasserhell **Adular**, glasig, rissig **Sanidin**.

Mikroklin (*Kalifeldspat z. T.*), grüne Variëtät **Amazonenstein**; triklin; ist chemisch = Orthoklas. Natronreich ist der **Natronmikroklin.**

Barytfeldspat (*Hyalophan*) $(K^2, Ba)Al^2Si^4O^{12}$ mit SiO^2 52, Al^2O^3 22, BaO 16, K^2O 10; monokl.; H. 6; D. 2.8; giebt nach dem Aufschliessen mit Kalihydrat in Salzs. gelöst, in der Lösung mit Schwefels. einen merklichen Niederschlag von Baryumsulfat.

Albit (*Natronfeldspat, Periklin*) $NaAlSi^3O^8$ mit SiO^2 69, Al^2O^3 19, Na^2O 12; triklin; H. 6-6.5; D. 2.6; weiss, farblos; schmilzt ruhig, unter starker Gelbfärbung der Flamme = 4. Zu den triklinen Feldspäten (*Plagioklasen*) gehören ausser Mikroklin und Albit:

Oligoklas, oft mit eingelagerten Eisenglanzschüppchen, **Sonnenstein**, und

Labradorit, welcher von Salzs. grösstenteils zersetzt wird, sind isom. Mischungen des Natrium- und Calciumsilikats.

Anorthit (*Kalkfeldspat*) $CaAl^2Si^2O^8$ wird von Salzs. vollkommen zersetzt; D. 2.7. Siehe S. 73.

Während die Feldspäte v. d. L. oft nur schwer sicher unterschieden werden können, gelingt das leicht mit Hilfe des Mikroskopes, in dem dieselben auf beiden Spaltflächen eine für jede Mischung ganz charakteristische Auslöschungsschiefe zeigen.

Titansäurehaltige Mineralien.

Titanit (*Sphen*) $CaSiTiO^5$ mit SiO^2 30, TiO^2 42, CaO 28; monokl.; spaltb. prismat.; H. 5-5.5; D. 3.4-3.6; grün, gelb, braun, schwarzbraun (**Grothit**), rötlich. V. d. L. schmilzt er = 3.5-4 mit einigem Aufwallen zu einem schwärzlichen Glas. Von konzentrierter Salzs. wird er meist unvollkommen zersetzt. Die Auflösung mit Stanniol gekocht nimmt allmählich eine violette Farbe an, die beim Verdünnen mit Wasser rosarot wird. Leichter erhält man die salzs. Lösung, wenn man vorher das Pulver mit konzentrierter Schwefels. kocht und diese abraucht.

Guarinit soll die chem. Zusammensetzung des Titanits haben, krystallisiert aber rhomb. Eine Analyse giebt auch Ce^2O^3, Y^2O^3, Al^2O^3 und Na^2O.

Yttrotitanit (*Keilhauit*) chem. ähnlich Titanit, enthält aber noch Fe^2O^3, Al^2O^3 und 8-12 pCt. Y^2O^3 und Ce^2O^3; monokl.; spaltb. pyramid.; braun bis bräunlichschwarz; H. 6-7; D. 3.5-3.7; schmilzt nur unvollkommen an den Kanten mit lebhaftem Sprudeln zu einer schwärzlichen Masse; von Salzs. wird er wenig angegriffen; mit Kalihydrat geschmolzen und mit Salzs. behandelt verhält sich die Lösung, nach Abscheidung der Kieselsäure, mit Stanniol wie beim Titanit.

Borsäurehaltige Mineralien.

Danburit $CaB^2Si^2O^8$ mit SiO^2 49, B^2O^3 28, CaO 23; rhomb.; farblos bis gelblichbräunlich; H. 7-7.5; D. 2.9-3; schmilzt = 3 zu einer in der Hitze klaren, beim Erkalten trübe werdenden Perle und färbt die Flamme schön grün. Mit Schwefels. gekocht, bis die Säure verdampft ist, erteilt der Rückstand dem Alkohol die Eigenschaft mit grüner Flamme zu brennen.

Turmalin SiO^2 38, B^2O^3 9-11, Al^2O^3 30-44, Cr^2O^3 0-10, FeO 0-10, MgO 0-12 geringe Mengen von MnO, CaO, Na^2O, K^2O, Li^2O, F; rhomboëdr.-hemim.; H. 7-7.5; D. 2.9-3.2; sehr verschieden gefärbt; die gefärbten Variëtäten deutlich dichroïtisch; meist beim Erwärmen elektrisch werdend. Turmalin und der folgende Axinit erteilen, mit einem Gemenge von Flussspat und Kaliumbisulfat zusammengeschmolzen v. d. L. der Flamme eine vorübergehende grüne Färbung*). Die dunklen Turmaline schmelzen leicht mit

*) Man sieht die Färbung bei guter Flamme am deutlichsten, wenn man an den glühenden Platindraht das Gemenge von Flussspat und Kaliumbisulfat durch Berührung (ohne darauf zu blasen) anschmilzt und die Oberfläche des Flusses mit dem feinen Mineralpulver bedeckt. Es zeigt sich dann die Färbung bei dem ersten Zusammenschmelzen. Wenn man das feine Pulver von geschmolzenem Axinit oder Turmalin mit Schwefels. digeriert, bis zu einem Brei abdampft und dann Alkohol darüber anzündet, so brennt er mit grüner Flamme. Wenn man (etwa 1 Gramm) feines Pulver von Axinit oder Turmalin mit dem dreifachen Gewicht von Kaliumbisulfat zusammenreibt und in einer kleinen Platinschale schmilzt, bis die Schale rot glüht und

Aufwallen, zuweilen sich krümmend zu einem weissen, auch grünlich grauen, seltener schwarzen Glas, die hell gefärbten und farblosen sind sehr strengflüssig und der rote **Rubellit** (siehe S. 88) unschmelzbar.

Axinit $H^2(Ca, Fe, Mn)^4(Al, Fe)^3BOSi^2O^{20}$ mit wesentlich SiO^2 41, B^2O^3 5, Al^2O^3 21, CaO 31, H^2O 2; triklin; spaltb. prismat.; H. 6.5-7; D. 3.2-3.3; violett, bräunlich, gelblich, grau. V. d. L. mit Flussspat verhält er sich wie Turmalin. Sonst schmilzt er leicht und mit starkem Aufwallen zu einem glänzenden dunkelgrünen Glas, dieses gepulvert gelatiniert mit Salzs.

Es sind noch übrig:

Petalit (*Castor*) $LiAlSi^4O^{10}$ mit SiO^2 78, Al^2O^3 17, LiO^2 (Na^2O) 5; monokl.; spaltb. nach zwei Richtungen unter ungefähr 38°; H. 6-6.5; D. 2.4-2.5; schmilzt ruhig aber schwer, leichter mit Borax zu einem weissen Email und färbt die Flamme rot, besonders mit Kaliumbisulfat, wie bei Spodumen S. 76.

Gümbelit SiO^2 51, Al^2O^3 31, Fe^2O^3 3, MgO 2, K^2O 3, H^2O 7; kurzfaserig; H. 1: D. 2.8; grünlichweiss; bläht sich v. d. L. fächerförmig auf, schmilzt in dünnen Fasern und giebt im Kölbchen Wasser. Dem Pyrophyllit (vgl. S. 85) nahestehend.

Leukophan $NaCaBeSi^2O^6F$ mit SiO^2 49, BeO 10, CaO 23, Na^2O 13, F 8, geringe Mengen von MgO, K^2O; rhomb.; spaltb. bas.; H. 3.5-4; D. 2.9; weiss ins Grünliche; schmilzt leicht (unter 3) und ruhig zu einem durchsichtigen farblosen Glas. Phosphoresziert beim Erwärmen stark und anhaltend mit rötlich violettem Licht; auch mit dem Hammer im Dunklen geschlagen werden die Stücke momentan mit einem rötlichen Schein erleuchtet. Im Kölbchen mit Phosphorsalz F-Reaktion.

Melinophan chem. ähnlich Leukophan, schmilzt aber ohne zu phosphoreszieren; tetragon.; spaltb. bas.

Samarskit (*Yttroïlmenit, Nohlit*) schwarz mit unvollkommenem metallähnlichem Glanz siehe S. 24.

---

man setzt dann, nach dem Erkalten, eine kleine Menge Alkohol zu, so brennt er beim Entzünden, besonders zuletzt, mit deutlich grüner Flamme. (Die Schale wird durch Kochen in verd. Salzs. gereinigt.)

C. Unschmelzbar oder von dem Schmelzgrad über 5.

1. Es nehmen (einige nach vorhergegangenem Glühen und in Pulverform) mit Kobaltauflösung befeuchtet und geglüht eine schöne blaue Farbe an.

Bei den härteren, wasserfreien Mineralien, welche hierher gehören, zeigt sich die Farbe am deutlichsten, wenn man sie zu einem feinen Pulver zerreibt und dieses zuerst mit Phosphorsäure befeuchtet und nochmals scharf glüht. Die Farbe erscheint erst nach dem Erkalten der Probe und ist nur beim Tageslicht deutlich zu sehen.

Auch von manchem **Leucit** wird das Pulver, mit Kobaltlösung befeuchtet und geglüht, blau gefärbt. Seine Härte ist nicht über 6. Vgl. S. 99.

Ebenso nimmt mancher **Zinnstein** als Pulver mit Kobaltauflösung befeuchtet und erhitzt eine bläuliche, auch grünliche Farbe an; giebt mit Cyankalium auf der Kohle leicht Sn-Kugeln. Siehe S. 100.

Das Blau, welches fein pulverisierter **Quarz** mit Kobaltauflösung giebt, unterscheidet sich von dem der vorhergehenden Mineralien durch einen Stich ins Rote und geringe Intensität.

Kieselzinkerz färbt sich gleichfalls mit Kobaltlösung blau; leuchtet aber beim Erhitzen mit gelblichem Schein Siehe S. 88.

a. V. d. L. im Kolben viel Wasser gebend.

Hydrargillit (*Gibbsit*) $Al(OH)^3$ mit Al^2O^3 65, H^2O 35; monokl.; spaltb. bas.; H. 2.5-3; D. 2.3-2.4; farblos, grünlich, rötlich, bläulich; v. d. L. blättert er sich auf und leuchtet stark. In Kalilauge ziemlich leicht, in konzentrierter Schwefels. langsam aber vollständig auflöslich.

Diaspor AlO^2H mit Al^2O^3 85, H^2O 15; rhomb.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 6.5-7; D. 3.3-3.5; meist gelblich- und grünlichweiss, auch violblau; Perlmutterglanz; v. d. L. dekrepitiert er. In Kalilauge nicht löslich, von konzentrierter Schwefels. wird er erst nach dem Glühen angegriffen.

Aluminit $Al^2SO^6.9H^2O$ mit SO^3 23, Al^2O^3 30, H^2O 47; monokl.; derb, nierenförmig; H. 1-2; D. 1.7; weiss und undurchsichtig; giebt mit Soda Hepar. In Salzs. leicht auflöslich. Klebt an der Zunge; mager anzufühlen.

Dem Aluminit ähnlich ist der **Paraluminit** mit über 40 pCt. Wasser.

Alunit $KAl^3(OH)^6(SO^4)^2$ mit SO^3 39, Al^2O^3 37, K^2O 11, H^2O 13; rhomboëdr.; spaltb. bas.; H. 3.5-4; D. 2.5-2.7; weiss; Glasglanz; verhält sich wie Aluminit, wird aber von Salzs. nicht merklich angegriffen, dagegen von Schwefels. Die Auflösung giebt mit Platinchlorid einen gelben Niederschlag von Kaliumplatinchlorid. Aus dem geglühten Alunit wird von Wasser Alaun ausgezogen, welcher bei gelindem Abdampfen der Auflösung in Oktaëdern krystallisiert.

Felsöbanyit $Al^4SO^8.10H^2O$ mit SO^3 17, Al^2O^3 44, H^2O 39; rhomb.; H. 1.5; D. 2.3; weiss; verhält sich wie Aluminit.

Pissophan ist wahrscheinlich ein nicht homogenes H^2O-haltiges Eisenoxyd-Silikat.

Trollëit $Al^4(OH)^3(PO^4)^3$ mit P^2O^5 47, Al^2O^3 43, Fe^2O^3 3, H^2O 6 mit Spuren von CaO; derb; H. 5.5; D. 3.1; blassgrün; unschmelzbar, färbt die Flamme blassblau. In Kalilauge grösstenteils auflöslich. Wird die Auflösung mit einem Überschuss von Salpeters. versetzt und mit Ammoniummolybdat gekocht, so erhält man einen gelben Niederschlag. Mit Mg-Pulver P-Reaktion. Ähnliche Phosphate sind **Berlinit** und **Augilith.**

Variscit (*Callaït*) $AlPO^4.2H^2O$ mit P^2O^5 45, Al^2O^3 32, H^2O 23; rhomb.; H. 4-5; D. 2.3-2.4; farblos, grün, bläulichgrün; zeigt dasselbe Verhalten wie die vorhergehenden.

Zepharovichit $AlPO^4.3H^2O$ mit P^2O^5 40, Al^2O^3 29, H^2O 31 mit Spuren von Fe^2O^3; krystallinisch, derb, von hornähnlichem Aussehen; H. 5.5; D. 2.4; weiss, ins Gelbliche und Graue; verhält sich den vorhergehenden ähnlich.

Wavellit $(Al, OH)^3(PO^4)^2.5H^2O$ mit P^2O^5 35, Al^2O^3 38, H^2O 27, manchmal F-haltig; rhomb., faserig; kugelige Aggregate; H. 3-4; D. 2.3-2.4; farblos, gelb, grau, grün; verhält sich wie die vorhergehenden, giebt aber zuweilen im Kölbchen sauer reagierendes Wasser.

Türkis (*Kalaït*) $AlPO^4.Al(OH)^3.H^2O$ mit P^2O^5 33, Al^2O^3 47, CuO 2-6, Fe^2O^3 1-4, H^2O 20; derb; H. 6; D. 2.6-2.8; himmelblau; verhält sich ähnlich den vorhergehenden. Die Boraxperle zeigt Cu-Reaktion.

Fischerit $AlPO^4.Al(OH)^3.2^1/_2H^2O$ mit P^2O^5 30, Al^2O^3 41, H^2O 29; rhomb.; H. 5; D. 2.4; grün; verhält sich wie Trollëit.

Peganit $AlPO^4.Al(OH)^3.1^1/_2HO^2$ mit P^2O^5 31, Al^2O^3 45, H^2O 24 mit Spuren von CuO; rhomb.; H. 3-3.5; D. 2.5; grün, ins Graue und Weisse; Fettglanz; Verhalten wie Türkis.

Evansit $AlPO^4.2Al(OH)^3.6H^2O$ mit P^2O^5 18, Al^2O^3 40, H^2O 42; derb; H. 3.5-4; D. 2; weiss, gelb, oft gummiähnlich; Fettglanz. Das Verhalten v. d. L. ist ähnlich den vorhergehenden.

Coeruleolactit unterscheidet sich von Evansit nur durch den geringeren Wassergehalt; ob homogen?

Bleigummi (*Plumbogummit, Hitchcockit*) P^2O^5 1-25, PbO 10-78, Al^2O^3 3-34, H^2O 1-38, Cl bis über 2 und geringe Mengen SO^3; hexagon.; nierenförmig; H. 4-5; D. 4-4.9; weiss ins Grüne, Gelbe und Braune; gummiähnlich; schwillt v. d. L. an und schmilzt halb bei strengem Feuer ohne aber zum Flusse zu kommen. Giebt mit Soda und Kohle metall. Blei. In Salpeters. löslich. Die Lösung reagiert auf Chlor und Phosphorsäure.

Xanthophyllit und **Brandisit** sind glimmerähnliche Mineralien; siehe Sprödglimmer S. 105.

Kaolin (*Porzellanerde*) $Al^2H^4Si^2O^9$ mit SiO^2 46, Al^2O^3 40, H^2O 14; monokl.; spaltb. bas.; feinschuppig bis derb; H. 2-2.5; D. 2.6; weiss, ins Gelbliche und Graue; fühlt sich sanft und mager, aber nicht fett, sondern etwas rauh an. V. d. L. unschmelzbar, brennt sich weiss und hart. Wird von Schwefels. zersetzt, von Salzs. aber nur schwer angegriffen.

Hier schliessen sich die unreinen gewöhnlichen *Thone* an, welche mit Wasser angerieben einen Teig bilden und Thongeruch (bes. beim Anhauchen) wahrnehmen lassen.

Steinmark (*Myelin*) ist dichter Kaolin.

Pholerit und **Nakrit** sind deutlicher krystallisierte Kaoline, hierher gehört vielleicht auch **Gilbertit**.

Pyrophyllit $Al^2H^2Si^4O^{12}$ mit SiO^2 67, Al^2O^3 28, H^2O 5; rhomb.; spaltb. bas.; H. 1-2; D. 2.8-2.9; licht spangrün, apfelgrün bis grünlichweiss; Perlmutterglanz; zerteilt sich v. d. L. fächerförmig zu einer aufgequollenen sehr voluminösen Masse, wobei er zerfällt und mit weissem Lichte leuchtet; verhält sich sonst wie Kaolin.

Agalmatolith ist z. T. dichter Pyrophyllit. Es werden mit diesem Namen aber auch specksteinähnliche Mineralien belegt. Der eigentliche Algamatolith (**Bildstein**) enthält ca. SiO^2 55, Al^2O^3 33, K^2O 7,

H^2O 5; er ist derb und von splitterigem Bruch; H. 2-3; D. 2.8-2.9; grau, gelb, grün und fettig anzufühlen.

Allophan $Al^2SiO^5.5\,H^2O$ mit SiO^2 24, Al^2O^3 41, H^2O 35; amorph; H. 3; D. 1.9; weiss, blassblau; verhält sich ähnlich den vorhergehenden; oft Cu-haltig; gelatiniert vollkommen mit Salzsäure.

Samoit H. 4-4.5; D. 1.8-1.9; ist vielleicht ein mit amorpher Kieselsäure gemengter Allophan.

Kollyrit $Al^4SiO^8.9H^2O$ mit SiO^2 14, Al^2O^3 48, H^2O 38; amorph; H. 1-2; D. 2; weiss, ins Graue und Gelbliche; thonähnlich; wird im Wasser durchscheinend; zeigt ähnliches Verhalten wie die vorhergehenden; von Salzs. wird er mit Ausscheidung gelatinöser Kieselsäure zersetzt.

Halloysit $H^4Al^2Si^2O^9.H^2O$ mit SiO^2 43, Al^2O^3 37, H^2O 20; amorph; H. 1.5-2.5; D. 2; weiss, grünlich; thonähnlich. Verhält sich wie Kollyrit. Hierher gehören verschiedene plastische Thone wie z. B. mancher **Seifenstein**, der ähnliche **Glagerit** u. a.

Bolus ist ein H^2O-haltiges Thonerde-Eisen-Silikat. H. 1-2.

Schrötterit ist ein Gemenge von Halloysit und Variscit.

Miloschin ist ebenfalls ein thonerdeähnliches Mineral von grüner Farbe.

Cimolit $Al^4Si^9O^{24}.6H^2O$ mit SiO^2 63, Al^2O^3 24, H^2O 13; amorph; sehr weich; D. 2; weiss, ins Graue und Gelbliche; ist zähe, giebt beim Schaben Späne und wird von Schwefels. nur unvollkommen zersetzt; verhält sich sonst wie Kaolin.

b. V. d. L. im Kolben wenig oder kein Wasser gebend.

Korund (**Sapphir** blau, **Rubin** rot, **Diamantspat** grau und blaugrau, **Smirgel** blaugrau, dunkelblau, feinkörnig, innig gemengt mit Magnetit); Al^2O^3 mit Al 53, O 47; rhomboëdr.; H. 9; D. 3.9-4; v. d. L. unveränderlich, in Phosphorsalz (als Pulver) langsam aber vollkommen auflöslich, das Glas opalisiert nicht beim Erkalten. Mit Phosphorsäure bis zur anfangenden Verflüchtigung derselben erhitzt, wird das feine Pulver vollkommen aufgelöst. Die Lösung giebt mit Kalilauge einen Niederschlag, der sich im Überschuss wieder vollkommen löst. Von den gewöhnlichen Säuren wird er nicht angegriffen.

Chrysoberyll (*Alexandrit*) $BeAl^2O^4$ mit Al^2O^3 80, BeO 20; rhomb.; spaltb. nach dem Längsdoma; H. 8.5; D. 3.5-3.8; grün, ins Gelbliche und Graue, in durchfallendem Licht oft columbinrot; verhält sich wie Korund, ist aber in Phosphorsäure weniger löslich.

Alumian $Al^2S^2O^9$ mit SO^3 61, Al^2O^3 39; feinkörnige Aggregate; H. 2-3; D. 2.7-2.8; weiss ins Grünliche und Blaue; giebt auf Kohle mit Soda Hepar.

Svanbergit SO^3 17, P^2O^5 18, Al^2O^3 38, CaO 6, Na^2O 14, H^2O 7; rhomboëdr.; spaltb. bas.; H. 5; D. 3.3; gelb, gelblichbraun; verhält sich wie Alumian, färbt aber die Lötrohrflamme etwas gelblich. Die salpeters. Lösung reagiert mit Ammoniummolybdat auf Phosphors. und mit Ammoniumoxalat auf Kalk.

Lazulith (*Blauspat*) $MgFeAl^2P^2O^9.H^2O$ mit P^2O^5 45, Al^2O^3 32, MgO 9, FeO 8, H^2O 5-6, oft auch kalkhaltig; monokl.; H. 6; D. 3-3.1; blau, ins Weisse; färbt die Lötrohrflamme schwach grünlich, deutlich, wenn er vorher mit Schwefels. befeuchtet wird; bläht sich etwas auf, zerklüftet und zerfällt in kleine weisse Stücke. Von Säuren wird er unmittelbar nicht angegriffen und die blaue Farbe nicht verändert. Von Kalilauge wird er teilweise gelöst; die Lösung giebt mit Salpeters. stark angesäuert, mit Ammoniummolybdat beim Kochen einen gelben Niederschlag.

Andalusit (*Chiastolith*) Al^2SiO^5 mit SiO^2 37, Al^2O^3 63, rhomb.; spaltb. prismat. (circa 90°); H. 7-7.5; D. 3.1-3.2; rötlichgrau, selten grün und farblos; wird v. d. L. von Phosphorsalz zerlegt und scheidet ein Kieselskelett aus. Wird von Säuren nur wenig angegriffen.

Die **Chiastolith** genannten Krystalle haben eine Zersetzung erlitten und besitzen meist nur die Härte 5.5. Die dunkle Ausfüllungsmasse besteht aus kohliger Substanz.

Disthen chem. Zusammensetzung und Verhalten wie Andalusit; triklin; spaltb. nach der Quer- und Längsfläche; H. 5-7; D. 3.5-3.7; farblos, weiss, gelblich, rötlich, grau **Rhäticit**, blau **Cyanit**.

Sillimanit (*Fibrolith*) chem. Zusammensetzung und Verhalten wie Andalusit; rhomb., stengelig, faserig; spaltb. nach der Querfläche; H. 6-7; D. 3.2; farblos, auch gelblichgrau bis nelkenbraun.

Topas, H. 8, siehe S. 110.

Rubellit (*Lithionturmalin*) H. 7-7.5; rot; wird v. d. L. weiss und schwillt an, manchmal zur schlackigen Masse; in Phosphorsalz nicht vollkommen auflöslich.

Vgl. Turmalin S. 81.

Muscovit (*Kaliglimmer*), siehe unter *Glimmergruppe* S. 105.

2. Es nehmen, mit Kobaltauflösung befeuchtet und geglüht, eine grüne Farbe an.

Es genügt, die befeuchtete Probe zum Rotglühen zu erhitzen.

Die hierher gehörenden Zinkverbindungen beschlagen mit Soda geschmolzen die Kohle mit einem, in der Hitze gelben, beim Abkühlen sich bleichenden Rauch, welcher mit Kobaltlösung befeuchtet und geglüht, eine grüne Farbe annimmt.

Zinkspat (*Smithsonit*) $ZnCO^3$ mit CO^2 35, ZnO 65 mit Spuren von Cd, Pb, Fe, Mn, Ca, Mg; rhomboëdr.; spaltb. rhomboëdr.; H. 5; D. 4.3-4.5; farblos, grau, gelb, braun, grün; giebt, wenn Cd-haltig, zuerst einen braunen und dann einen gelben Beschlag. In Salzs. leicht und mit Brausen, unter Entwicklung von Kohlensäure auflöslich. Die Auflösung giebt mit Ammoniak einen im Überschuss auflöslichen Niederschlag.

Zinkblüte (*Hydrozinkit*) $Zn^3(OH)^4CO^3$ mit CO^2 14, ZnO 75, H^2O 11; derb, erdig; H. 2-2.5; D. 3.5-3.8; blassgelb bis schneeweiss; verhält sich wie Zinkspat, giebt aber im Kölbchen viel Wasser.

Willemit Zn^2SiO^4 mit SiO^2 27, ZnO 73 und Spuren von FeO und MnO; rhomboëdr.; spaltb. bas.; H. 5.5; D. 3.9-4.2; weiss, gelb, braun, rot, auch grün; giebt, wenn Mn-haltig, mit Soda und Salpeter Mn-Reaktion. Bildet mit Salzs. vollkommene Gallerte.

Troostit ist ein Mn-reicherer Willemit.

Kieselzinkerz (*Calamin, Kieselgalmei, Hemimorphit*) $(Zn,OH)^2SiO^3$ mit SiO^2 25, ZnO 68, H^2O 7; rhomb. hemim.; spaltb. bas.; H. 4.5-5; G. 3.4-3.5; farblos und verschieden

gefärbt; verhält sich wie Willemit, dekrepitiert aber und giebt im Kölbchen Wasser. Vgl. Bemerkung auf S. 83.

Vgl. **Zinkvitriol** S. 61, **Zinkblende** S. 91, **Zinnstein** S. 100.

3. Es reagieren nach dem Glühen alkalisch und färben ein angefeuchtetes Kurkumapapier rotbraun (gerötetes Lakmuspapier blau).

Es sind die Proben in Splittern nicht in Pulverform anzuwenden. Vgl. S. 54 oben.

a. Es geben v. d. L. im Kölbchen Wasser.

Brucit $Mg(OH)^2$ mit MgO 69, H^2O 31; rhomboëdr., gew. schalig und schuppig; spaltb. bas.; H. 2.5; D. 2.3-2.4; farblos, grau, grünlich; glüht v. d. L. mit hellem Licht auf und nimmt mit Kobaltlösung befeuchtet und geglüht eine fleischrote Farbe an. In Salzs. leicht auflöslich.

Nemalith ist ein 4-5 pCt. FeO- und bis 10 pCt. CO^2-haltiger, asbestähnlicher faseriger Brucit, wahrscheinlich z. T. in Hydromagnesit umgewandelt.

Hydromagnesit $3MgCO^3.Mg(OH)^2.3H^2O$ mit CO^2 36, MgO 44, H^2O 20; monokl.; H. 3.5; D. 2.1; weiss; nimmt mit Kobaltlösung befeuchtet und geglüht eine fleischrote Farbe an. In Salzs. mit Brausen auflöslich. Die Auflösung reagiert auf Magnesia.

Hydromagnocalcit vielleicht ein Gemenge von Hydromagnesit und Dolomit.

Pyrochroit $Mn(OH^2)$ mit MnO 80, H^2O 20; rhomboëdr., tafelig, blätterig; H. 2.5; D. 3.2; weiss, an der Luft bronzebraun und schwarz werdend; wird im Kölbchen geglüht grün, dann schwarz und giebt mit konzentrierter Phosphorsäure gekocht, auf Zusatz von Salpeters. eine violette Flüssigkeit.

Vgl. **Hartmanganerz** S. 25.

Mangan-Brucit, körnig, derb, braun, ist eine isomorphe Mischung von Brucit und Pyrochroit.

Predazzit und **Pencatit** sind Gemenge von Kalkstein und Brucit.

b. Es geben v. d. L. im Kölbchen kein Wasser.

Kalkspat (*Calcit*) $CaCo^3$ mit CO^2 44, CaO 56 und geringen Mengen von MgO, ZnO, PbO; rhomboëdr.; spaltb. rhomboëdr.; H. 3; D. 2.6-2.8; farblos, weiss, grau, blau, grün, gelb, rot; Glasglanz; verknistert v. d. L. manchmal

und färbt die Flamme gelbrot. In Salzs. mit Brausen, unter Entwicklung von Kohlensäure, auflöslich. Die konzentrierte Auflösung giebt mit Schwefels. einen weissen Niederschlag von Calciumsulfat, die stark verdünnte giebt damit keinen Niederschlag.

Aragonit, chem. wie Kalkspat; rhomb.; spaltb. nach der Längsfläche und prismat.; H. 3.5-4; D. 2.9-3; farblos, gelblich, rötlichweiss, violblau, grau; zerbröckelt v. d. L. und zerfällt, zeigt sonst dasselbe Verhalten wie Kalkspat.

Dolomit (*Bitterspat*) $(Ca,Mg)CO^3$ mit $CaCO^3$ 54, $MgCO^3$ 46; rhomboëdr. tetartoëdr.; spaltb. rhomboëdr.; H. 3.5-4; D. 2.8-2.9; farblos, weiss, häufig rot, gelb, grau, grün; Glasglanz; nimmt mit Kobaltlösung befeuchtet und geglüht eine fleischrote Farbe an. Das Pulver löst sich in Salzsäure erst unter Einwirkung der Wärme mit Brausen auf. In Schwefelsäure nur z. T. löslich. Die Auflösung reagiert auf Kalk und Magnesia. Der Fe-reiche Dolomit, **Braunspat**, mit 1-20 pCt. $FeCO^3$, wird beim Glühen braun bis schwarz und ist dann gewöhnlich schwach magnetisch. Noch eisenreichere Var. heisst **Ankerit**.

Vgl. auch **Eisenspat** S. 93 und **Manganspat** S. 94, welche nach dem Glühen in manchen Variëtäten alkalisch reagieren.

Magnesit (*Magnesitspat*) $MgCO^3$ mit CO^2 52, MgO 48; rhomboëdr.; spaltb. rhomboëdr.; H. 3.5-4.5; D. 3; zeigt ein dem Dolomit ähnliches Verhalten, reagiert aber nicht auf Kalk und ist in Schwefels. vollkommen oder zum grössten Teil löslich. **Breunerit** und **Mesitinspat** sind Fe-haltige Magnesite.

Strontianit $SrCO^3$ mit CO^2 30, SrO 70 und Spuren von CaO und BaO; rhomb.; spaltb. bas.; H. 3.5-4; D. 3.6-3.8; weiss, graulich, gelblich, grünlich; bekommt v. d. L. im starken Feuer kleine Äste, welche mit blendend weissem Schein leuchten und die Flamme schön purpurrot färben. In kleinen Stücken mit konzentrierter Salzs. befeuchtet braust er nicht oder nur vorübergehend, auf Zusatz von etwa dem

doppelten Volumen Wasser braust er lebhaft und wird vollkommen gelöst. Die stark verdünnte Auflösung giebt mit Schwefels. nach einiger Zeit einen weissen Niederschlag von Strontiumsulfat.

Barytocalcit $(Ba,Ca)CO^3$ mit CO^2 30, BaO 51, CaO 19 und Spuren von MnO; monokl.; spaltb. prismat.; H. 4; D. 3.6; gelblichweiss; färbt v. d. L. die Flamme schwach grünlichgelb und nimmt selbst eine grüne Farbe an. Die Glasflüsse reagieren auf Mangan. Die verdünnte Auflösung giebt mit Schwefels. sofort einen starken Niederschlag.

Vgl. **Yttrocerit** S. 93. Vgl. **Talk** und **Muscovit**, welche nach dem Glühen in einzelnen Variëtäten alkalisch reagieren, S. 105 und S. 107. Vgl. **Wad** S. 92.

4. Es werden von Salzsäure oder, wo diese nicht wirksam, von Salpetersäure vollkommen oder grösstenteils aufgelöst, ohne zu gelatinieren oder einen bedeutenden Rückstand von Kieselerde zu hinterlassen.

Zinkblende (*Sphalerit*) ZnS mit S 33, Zn 67 mit Spuren von Cd, Hg, Pb, Sn und zuweilen von Au, Ag, In, Ga, Tl; reg. tetraëdr.; spaltb. dodekaëdr.; H. 3.5-4; D. 3.9-4.2; Diamant-, Fettglanz; giebt mit Soda Hepar und beschlägt die Kohle gelb. In konzentrierter Salpeters. löslich. Siehe auch S. 27.

Marmatit (*Christophit*) ist eine Fe-reiche Zinkblende.

Wurtzit (*Spiauterit, Schalenblende* z. T.) chem. wie Zinkblende aber hexagon., faserig.

Greenockit CdS mit Cd 78, S 22; hexagon.; spaltb. bas.; H. 3-3.5; D. 4.9-5; gelb, ins Braune; giebt v. d. L. auf Kohle mit Soda Hepar und einen rötlichbraunen Cd-Beschlag. In Salzs. unter Schwefelwasserstoff-Entwicklung löslich. Die ammoniakalische Flüssigkeit giebt mit Schwefelammonium einen gelben Niederschlag von Schwefelcadmium.

Rotzinkerz (*Zinkit*) ZnO mit Zn 80, O 20 mit wechselnden Mengen von Mn; hexagon.; spaltb. bas. und prismat.; H. 4-4.5; D. 5.4-5.7; blut- bis hyazintrot; Strich pomeranzgelb; diamantähnlicher Glanz; giebt v. d. L. auf Kohle gelben Zn-Beschlag und reagiert mit Borax stark auf Mangan. Mit konzentrierter Phosphors. gekocht erhält man eine violette Lösung.

Hydrotalkit (*Völknerit*) $AlMg^3(OH)^8 . 3H^2O$ mit MgO 39, Al^2O^3 17, H^2O 44 mit geringen Mengen von CO^2; hexagon.; spaltb. bas.; H. 2; D. 2; weiss; Perlmutterglanz; blättert sich v. d. L. auf; leuchtet stark ohne zu schmelzen und nimmt mit Kobaltlösung befeuchtet und geglüht eine fleischrote bis blaue Farbe an. Giebt im Kölbchen viel Wasser. Das Pulver braust anfangs mit Salzs. und löst sich dann vollkommen auf. Neutralisiert man die sauere Lösung mit Natriumbikarbonat und bringt den Niederschlag aufs Filter, so erhält man im Filtrat mit Natriumphosphat und Ammoniak einen starken krystallinischen Niederschlag. Vielleicht liegt im Hydrotalkit ein Gemenge von Brucit und Hydrargillit vor.

Göthit. Rubinglimmer kleinschuppig, **Nadeleisenerz** nadelförmig, **Sammetblende** sammetartig, **Lepidokrokit** schalig faserig. FeO.OH mit Fe^2O^3 90, H^2O 10 mit Spuren von Mn; rhomb.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 5-5.5; D. 3.8-4.3; braun, schwärzlichbraun, hyazintrot; Strich ockergelb; wird v. d. L. in der R.F. erhitzt, schwarz und magnetisch; giebt im Kölbchen Wasser und ist in konzentrierter Salzs. langsam auflöslich. Die Auflösung giebt mit Ammoniak einen braunroten Niederschlag.

Brauneisenerz (*Limonit*) $Fe^4O^3(OH)^6$ mit Fe^2O^3 86, H^2O 14; derb, faserig, kugelig u. s. w.; H. 5-5.5; D. 3.6-4; meist dunkel gefärbt, zuweilen angelaufen; Strich gelbbraun; verhält sich wie Göthit.

Anthosiderit ist ein Gemenge von Andalusit und Glimmer.

Hydrohämatit (*Turgit*) $Fe^4H^2O^7$ mit Fe^2O^3 95, H^2O 5; derb, erdig, faserig; H. 5-6; D. 4.2-4.5; rötlichschwarz bis dunkelrot; Strich braunrot; giebt im Kölbchen Wasser und zerfällt in Stücke, wodurch er sich von Göthit und Brauneisenerz unterscheidet, sonst wie Göthit.

Wad ist ein H^2O-haltiges Manganoxyd (siehe auch Hartmanganerz S. 25).

Kobaltmanganerz (*Erdkobalt, Asbolan*) ist ein Cohaltiger Wad mit beträchtlichen Verunreinigungen; giebt v. d. L. mit Borax ein schön sapphirblaues Glas, mancher ein ametystrotes. Von Wad und ähnlichen Manganverbindungen ist das Kobaltmanganerz durch die smaragdgrüne Farbe

seiner konzentrierten salzs. Lösung zu unterscheiden, welche Farbe die Manganlösungen nicht haben. Riecht in manchen Variëtäten auf Kohle v. d. L. schwach nach Arsen. Mit Phosphorsäure bis zur Syrupdicke eingekocht, giebt es eine violblaue und auf Zusatz von Wasser eine violettrote Lösung, welche sich, mit Eisenvitriol geschüttelt, rosarot färbt. Manches Kobaltmanganerz schmilzt v. d. L.

Lithiophorit ist ein lithionhaltiges Hartmanganerz; färbt die Flamme karminrot. Siehe S. 25.

Fluocerit $(Ce, La, Di)^2OF^4$ mit Ce^2O^3 40-46, $(La, Di)^2O^3$ 31-36, $(Y, Er, Yt)^2O^3$ 3-4, F 19, O 4, H^2O 2; derb; H. 4; D. 5.7-5,9; rötlichgelb; Strich gelblichweiss; schwacher Fettglanz; wird von Soda auf Kohle nicht gelöst, aber schwillt darin auf. Die Soda wird von der Kohle mit Hinterlassung einer grauen Masse absorbiert. Giebt im Kölbchen Wasser und bei hoher Temperatur, sowie mit konzentrierter Schwefels. behandelt, Flusssäure.

Yttrocerit $Ca^5(Y, Er, Ce)F^5.H^2O$ mit CaO 47, Ce^2O^3 9, Y^2O^3 15, H^2O 3; krystallinisch, körnig, erdig; spaltb. nach zwei Richtungen (71° 30'); H. 4-5; D. 3.4; violett ins Graue, weiss; zeigt ein dem vorhergehenden ähnliches Verhalten, reagiert aber auf Kalk.

Bastnäsit (*Hamartit*) (Ce, La, Di)FCO^3 mit CO^2 20, F 5-8, Ce^2O^3 28-41, $(La, Di)^2O^3$ 35-46, H^2O 1; H. 4-4.5; D. 4.9-5.2; wachsgelb; verhält sich wie Fluocerit, entwickelt aber mit konzentrierter Schwefels. ausser Flusssäure zugleich Kohlensäure.

Parisit $Ce^2CaF^2(CO^3)^3$ mit CO^2 24, Ce 38, La 7, Di 8, Ca 7, F 6, O 11; hexagon.; spaltb. bas.; H. 4-5; D. 4.3; bräunlichgelb ins Rötliche; Strich gelblichweiss; halbmetallisch; verhält sich dem vorhergehenden ähnlich, giebt aber im Kölbchen kein Wasser und die nicht zu saure Lösung giebt mit Oxalsäure einen weissen Niederschlag, welcher beim Glühen ziegelrot wird.

Eisenspat (*Spateisenstein, Siderit*) $FeCO^3$ mit CO^2 38, FeO 62 mit Spuren von MnO und MgO; rhomboëdr.; spaltb. rhomboëdr.; H. 3.5-4.5; D. 3.7-3.9; gelblichgrau bis braunrot (verwittert); Glas-, Perlmutterglanz; brennt sich v. d. L. sogleich schwarz oder grau und wird magnetisch, verknistert in den meisten Variëtäten sehr stark. Dem Boraxglas erteilt er eine bouteillengrüne Farbe. In Salzs.

bei Einwirkung der Wärme mit Brausen, unter Entwicklung von Kohlensäure auflöslich. Mit Ammoniak erhält man einen braunroten Niederschlag.

Ankerit verhält sich ähnlich wie Eisenspat, giebt aber mit Ammoniumoxalat einen weissen Niederschlag. Siehe S. 90.

Mesitinspat (*Mesitin*) siehe **Breunerit** S. 90.

Manganspat (*Dialogit, Rhodochrosit*) $MnCO^3$ mit CO^2 38, MnO 62 mit Spuren von CaO, MgO, ZnO; rhomboëdr.; spaltb. rhomboëdr.; H. 3.5-4.5; D. 3.4-3.6; rosarot, bräunlich ins Weisse; brennt sich v. d. L. grau oder schwarz, wird manchmal magnetisch. Das Boraxglas färbt er in der O.F. stark ametystrot. In Salzs. bei Einwirkung von Wärme mit Brausen unter Entwicklung von Kohlensäure löslich.

Nickelsmaragd (*Zaratit*) $Ni^3(OH^2)CO^3 . 4H^2O$ mit CO^2 12, NiO 60, H^2O 28; krustenförmig; H. 3; D. 2.7; smaragdgrün; Glasglanz; brennt sich v. d. L. sogleich schwarz oder grau und wird vom Magnet angezogen. Die Glasflüsse reagieren auf Nickel. Im Kölbchen Wasser gebend. In Salzs. mit Brausen auflöslich. Die Auflösung färbt sich durch einen Überschuss von Ammoniak licht kornblau.

Uranpecherz (*Nasturan, Uraninit*) UO^2, UO^3, PbO, ThO^2, $(Ce, La, Y)^2O^3$, N (Argon) u. s. w.; reg.; derb; H. 5.5; D. 9.7; grau, braun, pechschwarz; Fettglanz. Giebt v. d. L. in der R.F. ein schön grünes Glas. In Salpeters. zu einer gelben Flüssigkeit löslich, worin Ammoniak einen schwefelgelben Niederschlag hervorbringt. Siehe S. 30.

Zippëit, schwefelgelb, bildet feine zarte Nädelchen, ist ein H^2O-haltiges Uransulfat; verhält sich ähnlich wie Uranpecherz. In der Lösung giebt Chlorbaryum einen Niederschlag von Baryumsulfat. Mancher unreine Zippëit ist schmelzbar

Ludwigit, faserig, stengelig, schwarzgrün bis schwarz; giebt mit Schwefels. erwärmt der Alkoholflamme eine grüne Färbung (Bor.). Siehe S. 45.

Apatit, hexagon., pyramid.-hemiëdr.; schmelzbar = 5. In Salpeters. löslich, reagiert auf Phosphorsäure. Die

nicht zu sauere Lösung giebt mit Ammoniumoxalat einen Niederschlag. Giebt im Kölbchen kein Wasser. Siehe S. 63.

Kalaït (*Türkis*), himmelblau, grün; reagiert auf Phosphorsäure. Ist in Kalilauge grösstenteils auflöslich mit Hinterlassung eines braunen Cu-haltigen Rückstandes. Giebt im Kölbchen viel Wasser. Siehe S. 84.

Childrenit $Al(OH^2)FePO^4.H^2O$ mit P^2O^5 31, Al^2O^3 22, FeO 31, H^2O 16 mit geringen Mengen von MnO und CaO; rhomb.; H. 4.5-5; D. 3.2; gelblichweiss bis gelblichbraun; Glasglanz; frittet v. d. L. nur auf der Oberfläche und wirkt nach dem Glühen in der R.F. auf die Magnetnadel. Die Glasflüsse reagieren auf Eisen und Mangan. Giebt im Kölbchen Wasser. Mit Schwefels. befeuchtet färbt er die Lötrohrflamme grünlich. In Salzsäure schwer auflöslich. Die Lösung giebt mit Ammoniummolybdat erwärmt einen gelben Niederschlag. Dem Childrenit ähnlich ist der

Eosphorit mit 33 pCt. MnO, der aber im Kölbchen dekrepitiert.

Monazit (Ce, La, Di)PO^4 mit P^2O^5 24-29, ThO^2 1-14, Ce^2O^3 16-37, La^2O^3 10-30, Di^2O^3 24, $(Y,Er)^2O^3$ 1-4 mit Spuren von SiO^2, SnO^2, Fe^2O^3, MnO und CaO; monokl.; spaltb. bas.; H. 5-5.5; D. 4.9-5.3; braun ins Rötliche; unschmelzbar, färbt als Pulver mit Schwefels. befeuchtet am Platindraht erhitzt die Lötrohrflamme grünlich. In Salzs. schwer auflöslich. Wird das Pulver mit Kalihydrat geschmolzen und die Masse mit Wasser ausgelaugt und filtriert, so giebt das mit Salpeters. angesäuerte Filtrat mit Ammoniummolybdat einen gelben Niederschlag. Der Rückstand vom Auslaugen giebt mit Salzs. eine Lösung, die, nicht zu sauer, mit Oxalsäure einen starken Niederschlag giebt, welcher sich, im Platinlöffel geglüht, ziegelrot färbt (Ceroxyd).

Polykras TiO^2 25-29, Nb^2O^5 19-25, Ta^2O^5 4, UO^2 6-19, Y^2O^3 13-28, Er^2O^3 6-9, Ce^2O^3 3, FeO 1-3, H^2O 3-5; rhomb.; H. 5-6; D. 4.7-5.1; schwarz; Strich graulichbraun. V. d. L. verknisternd, wenn er rasch erhitzt wird, unschmelzbar und unveränderlich. Wird das Pulver mit Kalihydrat geschmolzen, die Masse mit Wasser gelöst und filtriert, so entsteht beim Neutralisieren des Filtrats mit Salzs. ein Niederschlag, welcher mit einem Überschuss von konzentrierter Salzsäure und mit Stanniol gekocht eine bläuliche trübe Flüssigkeit giebt, die sich mit wenig Wasser klärt und blau filtriert. Diese Lösung färbt Kurkumapapier orangegelb. Vgl. **Euxenit** S. 103.

Cervantit (*Antimonocker*) SbO^2 mit Sb 79, O 21; rhomb., nadelförmig; H. 4-5; D. 4; gelblich; v. d. L. auf Kohle mit Soda leicht zu Antimon reduzierbar.

Antimonocker z. T. (*Stiblith*, *Stibiconit*) $Sb^2H^2O^5$ mit Sb 74, O 20, H^2O 6; derb; H. 4-5-5; D. 5.1-5.2; gelblichweiss, gelb, grau; verhält sich wie Cervantit, giebt aber im Kölbchen Wasser. Ist wahrscheinlich ein Hydrat des Cervantit.

5. Es bilden mit Salzsäure eine Gallerte, oder werden mit Ausscheidung von Kieselerde zersetzt, ohne zu gelatinieren.

Zeigen nicht die Kennzeichen der unter den vorhergehenden aufgeführten Mineralien.

a. V. d. L. im Kolben Wasser gebend.

Dioptas CuH^2SiO^4 mit SiO^2 38, CuO 50, H^2O 12; rhomboëdr.-tetartoëdr.; spaltb. rhomboëdr.; H. 5; D. 3.3; smaragdgrün; Glasglanz; giebt v. d. L. mit Soda unter Brausen ein Glas, welches ein geschmeidiges Cu-Korn einschliesst, wird im Kölbchen schwarz. Wird das Pulver mit Kalilauge gekocht, so erhält man eine sapphirblaue Flüssigkeit und das Pulver wird bräunlich; bei weiterem Kochen nimmt die blaue Farbe der Lauge wieder ab und das Pulver wird braunschwarz. In der filtrierten Lösung fällt Salmiak (in hinreichender Menge zugesetzt) weisses Kieselerdehydrat. Bildet mit Säuren vollkommene Gallerte. Die Boraxperle zeigt Cu-Reaktion.

Kieselkupfer (*Chrysokoll*, *Kupfergrün*), derb; grün und blau, ist wahrscheinlich ein H^2O-haltiger Dioptas, meist jedoch verunreinigt. Verhält sich ähnlich wie Dioptas, scheidet aber mit Salzsäure behandelt pulverige Kieselsäure ab.

Asperolith ist Kieselkupfer aber H^2O-reicher.

Cyanochalcit, lasurblau, ist ein Wasser und Phosphorsäure enthaltendes Kupfersilikat; verhält sich ähnlich wie Kieselkupfer.

Serpentin $(Mg, Fe)^3H^4Si^2O^9$ mit SiO^2 44, MgO 43, H^2O 13; monokl. (?), kryptokrystallinisch; H. 2.5-4; D. 2.5-2.7; gelb, grün, grau, rot und braun, schwärzlichgrün; brennt sich weiss und schmilzt = 6 nur schwer an den Kanten. Im Kölbchen schwarz werdend. Wird von konzentrierter Salzsäure ohne Gallertbildung langsam aber vollkommen, leichter von Schwefels. zersetzt. Die Glasflüsse zeigen Fe-Reaktion.

Antigorit und **Marmolith** sind blätterige Serpentine; zu ihnen gehört wahrscheinlich auch der körnig-stengelige, nach einer Richtung spaltende, grüne **Pikrosmin.**

Chrysotil (*Serpentin-Asbest, Amianth*) parallelfaserig; farblos, meistens grün, gelb, braun, selten blau bis violett; metallähnlich schillernder Perlmutter- oder Seidenglanz; verhält sich wie Serpentin. Vgl. **Hornblende-Asbest** S. 76.

Metaxit, grünlichweiss, unterscheidet sich vom Chrysotil durch die büschelförmige Anordnung der Fasern; schwacher Seidenglanz.

Monradit SiO^2 55, MgO 32, FeO 9, H^2O 4; krystallinisch-blätterige und körnige Massen; spaltb. nach zwei Richtungen (ca. 50°); H. 6; D. 3.2; ist von Salzs. nur langsam zersetzbar.

Neolith ist ähnlich dem Monradit, enthält aber Al^2O^3; geschmeidig, wie Seife anzufühlen; H. 1.

Bergholz (*Xylotil*), **Bergleder** (*Pilolith*) sind identisch mit Asbest oder Fe-reichem Chrysotil. Das Eisenoxydul ist in Oxyd umgewandelt. Holzbraune faserige mehr oder weniger holzähnliche Massen; werden v. d. L. nach längerem Glühen in der R.F. magnetisch und von Salzs. ohne Gallertbildung zersetzt. Vgl. S. 76 unter **Tremolit.**

Meerschaum (*Sepiolith*) $Mg^2H^4Si^3O^{10}$ mit SiO^2 61, MgO 27, H^2O 12; derb in Knollen; H. 2-2.5; D. 1-2; weiss, ins Graue oder Gelbliche, auch grün (durch Kupfersilikat); klebt an der Zunge. V. d. L. brennt er sich weiss und schrumpft zusammen. Von Salzs. wird er leicht zu einer gallertähnlichen Masse zerlegt. Saugt begierig Wasser ein. Siehe S. 72.

Gymnit siehe S. 72.

Genthit ist ein Ni-haltiger Meerschaum.

Nickelgymnit, scheinbar amorph. grün, wasserhaltiges Ni-haltiges Magnesiasilikat mit 29 pCt. NiO.

Ähnlich ist der **Garnierit** (*Numäit*) mit 22-45 pCt. NiO.

Röttisit ist ein amorphes H^2O-haltiges, MgO-freies Nickelsilikat.

Kerolith ist von wechselnder Zusammensetzung, z. T. Al^2O^3-haltiges Magnesiasilikat.

Bastit (*Schillerspat*) ein H^2O-haltiger zersetzter Bronzit (siehe S. 103), auf Spaltungsflächen metallähnlicher Perlmutterglanz. V. d. L. brennt er sich braun; von konzen-

trierter Salzs., leichter von Schwefels., ohne Gallertbildung zersetzt. Vgl. *Pyroxengruppe* S. 75.

Thraulit (*Hisingerit*), spröde, zerbrechlich, bräunlichschwarz bis pechschwarz ist ein Gemenge H^2O-haltiger Eisensilikate siehe S. 49.

Pikrophyll ist ein zersetzter Pyroxen.

Manche glimmerähnlichen Mineralien wie

Clintonit, Pennin und **Klinochlor**, geben v. d. L. im Kölbchen mehr oder weniger deutlich Wasser. Siehe S. 106.

Nontronit $Fe^2H^4Si^2O^9$ mit SiO^2 38, Fe^2O^3 51, H^2O 11; derb, aus mikroskop. dünnen Blättchen; H. 2.5; D. 2; strohgelb und grünlich, fettig anzufühlen. Gelatiniert mit Salzsäure.

Chloropal ist mit Opal innig gemengter Nontronit; derb, opalähnlich, erdig; H. 2.5-4.5; zeisiggrün; v. d. L. unschmelzbar, wird schwarz und magnetisch. Von Salzs. teilweise zersetzbar. Wird das Pulver mit Kalilauge übergossen, so färbt es sich sogleich (ohne Kochen) schwärzlich.

Pinguit ist der sehr weiche ölgrüne Nontronit von Wolkenstein in Sachsen. Wird von Salzs. vollständig zersetzt unter Ausscheidung pulveriger Kieselsäure.

Wolchonskoit wesentlich ein H^2O-haltiges Chrom-, Thonerde-, Eisen-Silikat von wechselnder Zusammensetzung; amorph; H. 2-2.5; D. 2.2-2.3; blau- bis blassgrün; klebt etwas an der Zunge. Die Glasflüsse zeigen Cr- und Fe-Reaktion. Gelatiniert mit heisser konzentrierter Salzsäure. Das mit Kalilauge behandelte Pulver wird nicht merklich verändert.

Uranotil (*Uranophan*) $CaU^2Si^2O^{11}.6H^2O$ mit SiO^2 14, UO^3 87, CaO 6, H^2O 13 mit Spuren von Al^2O^3, Fe^2O^3 und P^2O^5; rhomb.; nadelförmige Prismen, auch derb; H. 2-3; D. 3.8-3.9; zitronen- bis strohgelb; Glasglanz; beim Glühen schwarz werdend. Die Glasflüsse zeigen U- und eventuell Fe-Färbung. Die salzs. Lösung giebt, nach Abscheidung der Kieselerde, mit Ammoniak einen schwefelgelben Niederschlag.

Thorit und **Orangit** $ThSiO^4$ mit SiO^2 19, ThO^2 81 meist noch mit UO, Fe^2O^3, Al^2O^3, CeO, CaO, PbO und H^2O, gewöhnlich stark zersetzt; tetragon.; H. 4.5-5; D. 4.4-4.7 (**Thorit**) und 5.2-5.4 (**Orangit**); ersterer kastanienbraun, schwarz; Strich braun; Glasglanz; letzterer strohgelb; Strich gelblichweiss; unschmelzbar, der schwarze Thorit wird beim Erhitzen blass bräunlichrot. Die Boraxperle zeigt ein orangefarbenes Glas, welches beim Abkühlen grau wird. Nach Zusatz von etwas Salpeter bleibt die gelbe Farbe. Von Salzs. unter Gallertbildung zersetzt.

Cerit $H^3(Ca, Fe)(Ce, La, Di)^3Si^3O^{13}$ mit SiO^2 23, (Ce, La, Di)$^2O^3$ 65, CaO 4, FeO 5, H^2O 4; rhomb., feinkörnig; H. 5.5; D. 4.9-5; zwischen braun und kirschrot ins Graue; wird geglüht bräunlichgelb. Gelatiniert mit Salzs., mit einer etwas starken Salzs. erhält man nur eine gallertähnliche Masse. Die Lösung giebt (nicht zu sauer) mit Oxals. einen weissen Niederschlag, welcher im Platinlöffel geglüht ziegelfarben wird (Ceroxyd).

b. V. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser gebend.

Vgl. auch die H^2O-ärmeren Magnesia- und Thonerdesilikate der vorhergehenden Abteilung.

Leucit $K^2Al^2Si^4O^9$ mit SiO^2 55, Al^2O^3 24, K^2O 21 mit Spuren von Na^2O; pseudoreg. (rhomb.); H. 5.5-6; D. 2.4-2.5; graulichweiss bis aschgrau, auch gelblich- und rötlichweiss; Glasglanz; v. d. L. unveränderlich. Manche Var. geben mit Kobaltlösung ein schönes Blau. Von Salzsäure ohne Gallertbildung zersetzt.

Olivin (*Chrysolith, Peridot*) $(Mg, Fe)^2SiO^4$ mit SiO^2 41, MgO 49, FeO 10; rhomb.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 6.5-7; D. 3.2-3.4; grün, ins Gelbliche, Bräunliche, Rote; v. d. L. wenig veränderlich, die eisenreichsten schmelzen zu einer magnetischen schwarzen Kugel. Die Boraxperle zeigt Fe- und zuweilen Ti-Reaktion. Von Salzs. und Schwefels. unter Ausscheidung gelatinöser Kieselsäure zersetzbar. Der eisenreichste Olivin ist der

Hyalosiderit von D. 3.6.

Monticellit (*Batrachit*) ist ein bis 35 pCt. CaO enthaltender Olivin; verhält sich wie der Fe-ärmere Olivin, giebt aber nach Fällung des Eisens mit Ammoniumoxalat einen starken Niederschlag.

Vgl. **Röpperit** S. 48.

Forsterit (*Boltonit*) Mg^2SiO^4 mit SiO^2 43, MgO 57, FeO 0-4 pCt.; scheidet mit Salzs. behandelt die Kieselsäure als schleimiges Pulver aus.

Chondrodit $Mg^4(F,OH)^2Si^2O^8$; monokl.; spaltb. bas.; hell- bis dunkelgelb, bräunlichrot, seltener grün und

Humit $Mg^6(F,OH)^2Si^3O^{12}$; rhomb.; spaltb. bas.; gelblich ins Rötliche; sowie der gleichgefärbte

Klinohumit $Mg^5(F,OH)^2Si^4O^{16}$; monokl.; spaltb. bas.; geben chem. SiO^2 30-37, MgO 51-57, F 2-8, H^2O bis 2 und sind meist FeO-haltig 2-19; H. 6.5; D. 3-3.2; v. d. L. unschmelzbar, einige Variëtäten werden schwarz und brennen sich weiss. Mit geschmolzenem Phosphorsalz im Kölbchen erhitzt entwickeln sie Fluorwasserstoffsäure. Die Boraxperle zeigt Fe-Reaktion. Gelatinieren mit Säuren.

Gehlenit $Ca^3Al^2Si^2O^{10}$ mit SiO^2 31, Al^2O^3 26, CaO 43; meist Fe- und Mg-haltig; tetragon.; H. 5.5-6; D. 2.9-3.1; grau, graulichgrün bis bräunlich; Fettglanz; schmilzt v. d. L. in dünnen Splittern schwer zu grauem Glas. Der sogenannte derbe Gehlenit von Monzoni schmilzt viel leichter. Gelatiniert mit Salzsäure. Die Auflösung reagiert auf Eisenoxydul und Eisenoxyd.

Gadolinit $FeBe^2Y^2Si^2O^{10}$ mit SiO^2 26, Y^2O^3 48, FeO 15, BeO 11, ausserdem kann er enthalten Th, Ce, Er, La, Di, Ca und Na; monokl.; H. 6.5-7; D. 4-4.5; schwarz, grünlichschwarz, braun; Strich grünlichgrau; in dünnen Splittern grün durchsichtig; schwillt v. d. L. an und manche Variëtäten zeigen ein eigentümliches Verglühen. Stark geglüht nimmt er eine lichte schmutzig grünliche Farbe an. Mancher rundet sich an sehr dünnen Kanten. Mit Salzs. vollkommen gelatinierend.

6. Die noch übrigen Mineralien, welche nicht unter die vorhergehenden Abteilungen gebracht werden können, lassen sich nach der Härte in zwei Gruppen unterscheiden.

a. In der Härte unter oder höchstens bis 7.

Quarz siehe unter b.

Zinnstein (*Kassiterit, Zinnerz*), feinfaserige Massen **Holzzinn**, SnO^2 mit Sn 79, O 21; tetragon.; H. 6-7; D. 6.8-7; gelblich, rötlichbraun, schwarz, selten farblos; wird in Splittern v. d. L. mit Soda oder Cyankalium auf Kohle leicht (für sich nur sehr schwer) zu metall. Zinn reduziert. Ist bedeutend schwerer als ähnliche Mineralien.

Anatas TiO^2 mit Ti 60, O 40; tetragon.; spaltb. bas. und pyramid.; H. 5.5-6; D. 3.8-3.9; indigoblau, hyazintrot, braun; metallartiger Diamantglanz. Wird das feine Pulver mit Kalihydrat geschmolzen und

dann in Salzs. aufgelöst, so nimmt diese Auflösung beim Einkochen mit Stanniol eine violette Farbe an, die beim Verdünnen mit Wasser rot wird und diese Farbe nicht weiter verändert. Man kann vor der Behandlung mit Salzs. das feine Pulver auch mit Schwefels. oder Kaliumbisulfat aufschliessen.

Rutil TiO^2; tetragon.; spaltb. prismat.; H. 6-6.5; D. 4.2-4.3; rötlichbraun, hyazintrot, schwarz; Strich blassbraun; metallartiger Diamantglanz. Der dunkelschwarz gefärbte Rutil ist Fe-haltig (**Nigrin**), der grasgrüne ist Cr-haltig; verhält sich wie Anatas.

Brookit (vgl. **Arkansit** S. 29) TiO^2; rhomb.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 5.5-6; D. 3.8-4; gelblich, rötlichbraun, hyazintrot bis eisenschwarz; metallartiger Diamantglanz; verhält sich wie Anatas.

Vgl. **Perowskit**, reg.; der zuweilen hyazintrot ist S. 29.

Vgl. **Titanit** S. 74 und S. 80.

Wolframocker (*Wolframsäure*) WO^3 mit W 79, O 21; rhomb.; gewöhnlich in weichen, erdigen Massen; hellgelb, grünlichgelb; giebt mit Phosphors. gekocht eine bläuliche Lösung, welche noch warm mit Eisenpulver und wenig Wasser angerührt sogleich eine dunkelblaue Farbe annimmt.

Xenotim P^2O^5 39, Y^2O^3 61 mit geringen Mengen von Fe, Ce, Er, Th und SiO^2; tetragon.; spaltb. prismat.; H. 4-5; D. 4.5; braun, rötlich, gelblich; v. d. L. mit Schwefels. befeuchtet, die Flamme schwach grünlich färbend, in Phosphorsalz sehr schwer zu einem ungefärbten Glas auflöslich. Von konzentrierter Schwefelsäure zersetzbar. Der Xenotim ist nach *Muthmann* das Zersetzungsprodukt eines Sulfatophosphats von Er und Y.

Opal $SiO^2.xH^2O$; amorph; H. 5-6.5; D. 1.9-2.3; bisweilen mit schönem Farbenspiel **Edelopal**, rot oder gelb **Feueropal**, wasserhell **Hyalith**; zum gemeinen Opal gehören der **Milchopal** milchweiss, **Holzopal** bräunlich, gelblich, **Kaschalong**, **Menilit**, **Kieselsinter**, **Kieselguhr**, mehlig bis locker, **Schwimmkiesel** äusserst porös, **Polierschiefer** erdig, blätterig und **Tripel**. Sie geben v. d. L. im Kolben Wasser und mit Soda unter Brausen ein klares Glas. Sie sind unschmelzbar und in Kalilauge beim Kochen grösstenteils oder vollkommen auflöslich. Die Auflösung

mit einer hinreichenden Menge von Chloramnonium versetzt, fällt Kieselerdehydrat.

Beauxit $Al^2O(OH)^4$ mit Al^2O^3 74, H^2O 26 und wechselnden Mengen von Fe^2O^3; runde Massen; D. 2.5; rot, braun, gelblichbraun; giebt im Kölbchen Wasser und auf Kohle mit Kobaltlösung befeuchtet und geglüht nimmt er eine blaue Farbe an. Wird von Salzs. wenig angegriffen, von konzentrierter Phosphors. aber fast vollständig aufgelöst.

Vgl. Thon S. 85.

Chromeisenerz (*Chromit*) $(Cr,Fe)^2O^4(Fe,Cr)$; reg.; H. 5.5; schwarz; Strich gelblichbraun; zuweilen von metallähnlichem Fettglanz, vgl. S. 28 und

Wolchonskoit amorph, wesentlich H^2O-haltiges Chromoxydsilikat; H. 2.2-2.3; vgl. S. 98 zeigen Cr-Reaktion.

Warwickit ein Borotitanat von Magnesium und Eisen; rhomb.; spaltb. bas.; H. 3-4; D. 3.4; dunkelhaarbraun. Das Pulver wird von konzentrierter Schwefels. zersetzt. Zur Trockne abgeraucht, erteilt die Masse dem Alkohol die Eigenschaft mit grüner Flamme zu brennen. Wenn man die Masse mit Salzs. kocht und Stanniol zusetzt, so färbt sich die Flüssigkeit beim Konzentrieren violett und nimmt dann mit Wasser verdünnt eine rosarote Farbe an. Soll auch Einschlüsse von Titaneisen enthalten.

Scheelit $CaWO^4$ mit WO^3 81, CaO 19 sowie zuweilen bis 8 pCt. MoO^3; tetragon.,pyramid.-hemiëdr.; spaltb. pyramid.; H. 4.5-5; D. 5.9-6.1; hinterlässt beim Kochen des Pulvers mit Salpers. einen zitrongelben Rückstand von Wolframsäure. Mit Phosphors. Reaktion auf Wolfram vgl. S. 23.

Aeschynit Nb^2O^5 33, TiO^2 21, ThO^2 18, Ce^2O^3 18, $(La,Di)^2O^3$ 7, $(Y,Er)^2O^3$ 3, FeO 3, CaO^3; rhomb.; H. 5-6; D. 4.9-5.2; eisenschwarz bis braun; Strich gelblichbraun; metallähnlicher Fettglanz; schwillt v. d. L. stark an und wird gelb oder bräunlich. Wird das Pulver mit Kalihydrat im Silbertiegel geschmolzen, ausgelaugt filtriert und das Filtrat mit Salzs. neutralisiert, so erhält man einen Niederschlag, welcher mit einem Überschuss von konzentrierter Salzs. und Stanniol einige Minuten gekocht, auf Zusatz von Wasser eine klare sapphirblaue Lösung giebt, die sich an der Luft bald olivengrün färbt und allmählich bleicht. Wird der beim Auslaugen bleibende Rückstand mit Salzs. und Stanniol gekocht, so erhält man beim Verdünnen eine blass rosarote Flüssigkeit, welche Kurkumapapier orangegelb färbt.

Euxenit Nb^2O^5 33-35, TiO^2 20-23, Y^2O^3 15-27, Er^2O^3 3-7, Ce^2O^3 3-3.5, UO^3 5-12, FeO 3, CaO bis 1.6, H^2O 2-3, Spuren von K, Na, Ge; rhomb.; H. 6.5; D. 4.6-4.9; bräunlichschwarz; Strich rötlichbraun; metallartiger Fettglanz; ist v. d. L. unveränderlich, verhält sich ähnlich wie Aeschynit. In heisser konzentrierter Schwefels. als feines Pulver vollkommen (Aeschynit grösstenteils) löslich.

Pyrochlor (von Miass) Nb^2O^5 53, TiO^2 10, ThO^2 8, CaO 14, CeO 7, FeO 2, Na^2O 5, H^2O 1, Spur MgO; manche Var. enthalten Uran und Fluor; reg.; H. 5-5.5; D. 4.2-4.4; braun, rötlich, schwärzlich; Strich lichtbraun; zeigt ähnliches Verhalten wie Aeschynit.

Bronzit $(Mg, Fe)^2Si^2O^6$ mit SiO^2 53-56, MgO 30-35, FeO 5-12; rhomb., blätterig, auf der vollkommensten, feinfaserigen Spaltfläche starker metallähnlicher Perlmutterglanz; H. 4-5; D. 3-3.5; bräunlich, gelblich, grünlich und der ähnliche aber Fe-reichere und härtere

Hypersthen, isomorphe Mischungen des Magnesia- (Enstatit) und des Eisensilikates (Hypersthen), gehört zur Pyroxengruppe (S. 75) und wird von Säuren nicht angegriffen. H. 6. Die Spaltbarkeit nach dem Prisma ist nur unvollkommen. U. d. M. deutlicher Pleochroïsmus.

Anthophyllit $(Mg, Fe)^4Si^4O^{12}$ ist ebenfalls rhomb., gehört aber zur Amphibolgruppe (siehe S. 76); neben der unvollkommenen prismat. Spaltbarkeit (ca. 56°) ist auch hier eine vollkommenere mit metallähnlichem Glanz; H. 5.5-6; D. 3.1-3.2; bräunlich gelblich; nur in äusserst feinen Splittern schmelzbar.

Gedrit ist ein Al^2O^3-haltiger Anthophyllit; blätterig-strahlige strohgelbe bis braune Massen, dem vorigen ähnlich, enthält aber bis 17 pCt. Al^2O^3; braun bis strohgelb.

Glimmergruppe. Die Glimmer sind monokl. und leicht kenntlich durch ihre höchst vollkommene basische Spaltbarkeit. Die Spaltblättchen sind elastisch biegsam. Im Polarisationsapparat zeigen die Spaltblättchen der dunklen Glimmer das Axenbild der optisch zweiaxigen Krystalle nur undeutlich (sie sind oft scheinbar einaxig, lassen kaum beim Drehen des Blättchens eine Änderung des schwarzen Kreuzes wahrnehmen), während die hellen Glimmer das-

selbe deutlich zeigen. Die Lage der optischen Axenebene in den Glimmern ist entweder parallel oder senkrecht zur Längsfläche. Man kann sie leicht mit Hilfe der sogenannten Schlagfigur erkennen. Legt man ein Glimmerblättchen auf eine ebene Pappunterlage, stellt senkrecht auf das Blättchen eine starke, stählerne Näh- oder Stricknadel und übt auf dieselbe einen kurzen Schlag aus, so entsteht eine sechsstrahlige, aus drei sich kreuzenden Rissen bestehende, Schlagfigur. Der eine Riss (Leitstrahl) liegt nun stets parallel der Längsfläche und ist dadurch die Lage der letzteren selbst angegeben. Diejenigen Glimmer, bei denen die Axenebene senkrecht zum Leitstrahl liegt, heissen Glimmer erster Art (I), diejenigen, bei denen sie parallel ist, Glimmer zweiter Art (II).

Biotit (*Magnesia-Eisen-Glimmer*) (II) SiO^2 32-50, Al^2O^3 6-34, Fe^2O^3 0-31, FeO 0-23, MgO 1-28, K^2O 1-14, H^2O 0-23, in geringen Mengen TiO^2, Na^2O, F; H. 2-3; D. 2.8-3.2; schmelzbar = 5.5; die dunkleren Fe-reicheren leichter; von Schwefels. durch anhaltendes Kochen zersetzbar.

Lepidomelan heissen die schwarzen Fe-reichsten, Mg-armen Biotite.

Meroxen (II) gleichfalls Fe-reich und meist dunkel gefärbt, enthält aber mehr Magnesia. Zu ihm gehört auch der braune, rote oder gelbe **Phlogopit.**

Manganophyll, rötlichgrau bis bräunlichschwarz, ist ein Mn-reicher, **Chrombiotit**, grasgrün bis tombackbraun, ein Cr-haltiger und **Rubellan**, rötlichbraun, ein zersetzter Biotit. **Barytglimmer** ist ein bis 7 pCt. BaO-haltiger rotbrauner Meroxen.

Anomit (I) unterscheidet sich vom Meroxen nur durch die Lage der optischen Axenebene.

Zinnwaldit (*Lithionglimmer* z. T.) (II) SiO^2 40-59, Al^2O^3 13-25, FeO 1-20, MnO 0-5, K^2O 5-13, Li^2O 1-9, F 1-8 mit geringen Mengen von Fe^2O^3, Na^2O und H^2O; H. 2-3;

D. 2.9-3.1; Axenwinkel klein bis 50°; grau, gelblich, violett, dunkel (**Rubinglimmer**); schmilzt leicht unter Rotfärbung der Flamme zu einem schwärzlichen Glas. Siehe S. 52.

Lepidolith (*Lithionglimmer* z. T.) SiO^2 46-53, Al^2O^3 19-34, MnO Spur-6, K^2O 4-13, Li^2O 1-7, F 3-10, geringe Mengen von MgO, Na^2O, Rb^2O, Cs^2O und H^2O; H. 2; D. 2.8-2.9; v. d. L. leicht = 2-2.5 mit Aufwallen zu einem weissen Glas unter roter Flammenfärbung schmelzbar. Vgl. S. 52.

Muscovit (*Kaliglimmer*) (I) $H^2KAlSi^3O^{12}$ mit SiO^2 45, Al^2O^3 39, K^2O 12, H^2O 4 und geringen Mengen von MgO, Na^2O und F; H. 2-3; D. 2.7-3.1; farblos, graulich, gelblich, grünlich, rötlich; besitzt grossen opt. Axenwinkel; schmilzt = 5.5 zu grauem oder gelblichem Glas und giebt im Kölbchen zuweilen F-haltiges Wasser.

Zum Muscovit gehören **Damourit** dicht, der feinschuppige, graue, talkähnliche **Sericit**, **Fuchsit** smaragdgrün, Cr-haltig und **Oellacherit** mit 5 pCt. Baryt.

Paragonit (*Natronglimmer*) $H^2NaAl^3Si^3O^{12}$ mit 8 pCt. Na^2O; H. 2 und mehr; D. 2.8-2.9; grauliche, gelbliche, grünliche feinschuppige bis dichte Massen; v. d. L. fast unschmelzbar, einzelne Var. blättern sich auf und werden an den Kanten milchweiss (**Pregrattit**, apfelgrün); von Säuren nicht angegriffen.

Margarit (*Kalkglimmer*, *Perlglimmer*) $H^2CaAl^4Si^2O^{12}$ mit SiO^2 30, Al^2O^3 51, CaO 14, H^2O 5 und geringen Mengen von Fe^2O^3, FeO, MnO, MgO, K^2O, Li^2O und F; H. 3-4 und mehr; D. 3; weiss, perlgrau; Spaltbarkeit etwas weniger vollkommen als bei den vorhergehenden Glimmern.

Margarodit ist wahrscheinlich ein Gemenge von Margarit und Paragonit.

Den Glimmern nahestehend sind die sogenannten, ebenfalls monokl., **Sprödglimmer**, welche oft ein rhomboëdrisches Aussehen zeigen. Die Spaltblättchen sind nicht elastisch biegsam, sondern spröde und zerbrechlich.

Xanthophyllit SiO^2 16, Al^2O^3 43, MgO 20, CaO 13, Fe^2O^3 2, FeO 2, H^2O 4; H. 4.5-6; D. 3-3.1; gelb, grün (**Waluewit**); v. d. L. unschmelzbar, trübe werdend; von heisser Salzs., unter Ausscheidung von etwas Kieselsäure langsam zersetzbar.

Clintonit (*Seybertit*) SiO^2 19, Al^2O^3 40, MgO 21, CaO 13, Fe^2O^3 und FeO 2, H^2O 5, F 1; H. 4-5; D. 3.1; rötlichbraun bis kupferrot; v. d. L. unschmelzbar aber von Salzs. leicht und vollkommen zersetzbar.

Brandisit (*Disterrit*) grün bis schwärzlichgrün, rötlich verwitternd, steht dem vorigen nahe, wird aber erst von konz. Schwefels. langsam zersetzt. H. 4.5-5 auf der Basis, auf den Randflächen H. 6-6.5.

Chloritoïd (*Chloritspat*) $H^2FeAl^2SiO^7$ mit SiO^2 24, Al^2O^3 41, FeO 28, H^2O 11; H. 5 bis über 6; D. 3.4-3.6; bas. spaltb. weniger vollkommen; grünlich, schwärzlich; das feine Pulver wird von konzentr. Schwefels. vollständig zersetzt.

Ottrelith, kleine grünlichschwarze sechsseitige bis runde Tafeln, gehört zum Chloritoïd.

Den Glimmern im Äussern ähnlich sind die Mineralien der *Chloritgruppe*. Die deutlich krystallisierten (**Orthochlorite**) sind monokl. und besitzen basische Spaltbarkeit. Die Spaltblättchen sind biegsam, aber nicht elastisch biegsam.

Klinochlor (*Ripidolith v. Kobell, Chlorit*) $H^8Mg^5Al^2Si^3O^{18}$ mit SiO^2 33, Al^2O^3 18, MgO 36, H^2O 13; H. 2; D. 2.5-2.8; bläulich-, schwärzlichgrün; von Schwefels. zersetzbar.

Pennin chem. dem vorigen ähnlich; H. 2-3; D. 2.6-2.8; bläulichgrün; blättert sich v. d. L. auf und schmilzt zu gelblicher Perle; von Salzs. zersetzbar.

Pseudophit, apfelgrün, ist eine dichte Variëtät des Pennin.

Prochlorit (*Ripidolith*) SiO^2 25-28, Al^2O^3 19-23, FeO 15-29, MgO 13-25, H^2O 9-12; H. 1-2; D. 2.7-2.8; bläulich-, schwärzlichgrün; von konzentrierten Säuren zersetzbar.

Die dichten, feinkörnigen bis feinschuppigen Chlorite werden **Leptochlorite** genannt.

Cronstedtit, Thuringit, Stilpnomelan siehe S. 49 und S. 50. **Grünerde** S. 52.

Delessit SiO^2 31, Al^2O^3 15, Fe^2O^3 und FeO 20, MgO 19, H^2O 12; feinschuppig, zuweilen fast radialfaserig; H. 2-2.5; D. 2.7-2.9; von Salzs. zersetzbar.

Von den vorhergehenden unterscheidet sich leicht der fettig anzufühlende

Talk $H^2Mg^3Si^4O^{12}$ mit SiO^2 63, MgO 32, H^2O 4 monokl. (?), blätterig, feinschuppig; H. 1; D. 2.6-2.8; spaltb. bas.; Spaltblättchen biegsam, aber nicht elastisch biegsam; grünlich, gelb, weiss, farblos; v. d. L. sich aufblätternd aber nicht schmelzbar; von Säuren nicht zersetzt.

Speckstein (*Steatit*) ist dichter Talk. Vgl. auch **Kerolith** S. 97 und **Pyrophyllit** S. 85.

b. In der Härte = 7 oder über 7.

Vgl. aus der vorhergehenden Abteilung **Zinnstein, Rutil** und **Opal**, deren Härte 7 nahe steht.

Diamant C, durch seine Härte = 10 hinlänglich charakterisiert; reg., tetraëdr.-hemiëdr.; spaltb. oktaëdr.; D. 3.5; v. d. L. unveränderlich, als feines Pulver verbrennt er langsam ohne Flamme.

Quarz SiO^2 mit Si 47, O 53; hexagon., trapezoëdr.-tetartoëdrisch; H. 7; D. 2.6; **Bergkrystall** wasserhell, **Amethyst** bläulichviolett, **Rauchquarz** (Morion) braun, **Citrin** gelb, **Rosenquarz** rosa, **Eisenkiesel** rot, gelb, **Milchquarz** weiss, **Sapphirquarz** blau, und die dichten Variëtäten **Chalcedon, Carneol** fleischrot, **Chrysopras** apfelgrün, **Prasem** grün, **Plasma, Heliotrop, Jaspis, Bandjaspis, Onyx, Sardonyx, Achat, Hornstein, Lydit** und **Feuerstein**. Sie geben am Stahl lebhafte Funken, schmelzen v. d. L. auf Kohle mit Soda (wovon nicht zu viel zugesetzt werden darf) leicht unter Brausen zu einem Glas zusammen, welches bei reinen Variëtäten klar, bei Fe-haltigen graulich gefärbt ist. Für sich sind sie auch im strengsten Feuer unschmelzbar und unveränderlich. Das feine Pulver mit Kalihydrat geschmolzen giebt mit Wasser eine mehr oder

weniger vollständige Lösung, in welcher eine hinreichende Menge von Chlorammonium einen starken weissen Niederschlag (Kieselerdehydrat) hervorbringt.

Avanturin ist ein roter Quarz mit eingewachsenen, Glimmerblättchen.

Tigerauge ist mit Brauneisenerz gemengter Quarz, pseudomorph nach faserigem Krokydolith (S. 52).

Katzenauge ist krystallinischer Quarz mit eingewachsenen Asbestfasern.

Tridymit SiO^2, pseudohexagon. (rhomb.); meist in kleinen, sechsseitigen, tafelförmigen Krystallen; H. 7; D. 2.2-2.3; verhält sich wie Quarz, ist aber in einer kochend gesättigten Lösung von Natriumkarbonat vollständig löslich.

Zirkon (*Hyazinth*) $ZrSiO^4$ mit ZrO^2 67, SiO^2 33; tetragon.; H. 7.5; D. 4.5-4.7; farblos, meistens rot, bräunlich, gelblich; v. d. L. unschmelzbar, brennt sich farblos, wenn er durchsichtig und rein ist. Wenn man das Pulver mit kaustischem Kali zusammenschmilzt und dann mit Salzs. kocht, so färbt die verdünnte sauere Flüssigkeit Kurkumapapier orangefarben. Wird die salzs. Lösung bis zur Krystallisation konzentriert und dann mit einer gesättigten Lösung von Kaliumsulfat gekocht, so bildet sich ein weisser Niederschlag von Zirkonerde.

Spinell $MgAl^2O^4$ mit Al^2O^3 72, MgO 28; reg.; H. 8; D. 3.5-4.1; man unterscheidet **Magnesiaspinell** mit wenig oder kein Eisen, Spur Chrom, **Rubin-Spinell** tiefrot, **Balais-Rubin** rosarot, **Rubicell** gelb und orangerot, **Almandin-Spinell** violett;

Pleonast (*Ceylanit, Eisen-Magnesia-Spinell*), schwärzlichgrün bis schwarz;

Chlorospinell (*Magnesia-Eisen-Spinell*) grasgrün;

Picotit, bis 8 pCt. Cr^2O^3, dunkelgelblich- bis grünlichbraun.

Sie sind v. d. L. unschmelzbar; die roten Variëtäten ändern die Farbe und werden schwarz, bei höherer Temperatur zuerst grün, dann farblos und zuletzt wieder rot. Das feine Pulver mit Phosphors. bis zum Verflüchtigen

dieser Säure im Platintiegel erhitzt, giebt auf Zusatz von Wasser (nach dem Erkalten) bei allen eine meist vollständige Lösung. Diese Lösung mit Kalilauge im Überschuss versetzt, giebt beim Spinell einen starken weissen Niederschlag, beim Chlorospinell einen gelblichen, beim Pleonast einen grünlichen.

Zinkspinell (*Gahnit, Automolit*) $ZnAl^2O^4$ mit Al^2O^3 56, ZnO 44 und geringen Mengen von MnO und FeO; H. 7-8; D. 4-4.6; dunkelgrün, schwärzlich, bräunlich; giebt in der phosphors. Lösung mit Kali im Überschuss einen geringen Niederschlag; mit Schwefelammonium erhält man im Filtrat einen starken grünschwarzen Niederschlag, welcher v. d. L. auf Kohle erhitzt starken Zinkbeschlag giebt.

Dysluit ist der Zink-Mangan-Eisen-Spinell, braun.

Kreittonit ist der Zink-Eisen-Spinell, sammetschwarz bis grünlichschwarz, enthält reichlich Magnetit in mikroskopisch kleinen Kryställchen, wirkt daher auf die Magnetnadel.

Staurolith $HFeAl^5Si^2O^{13}$ mit SiO^2 26, Al^2O^3 56, Fe(Mn)O 16, MgO 2, H^2O 2; rhomb.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 7-7.5; D. 3.6-3.7; rötlich- bis schwärzlichbraun; v. d. L. unschmelzbar, mit Ausnahme der Mn-haltigen Variëtät, die leicht zu einem Glas schmilzt. Wird von Schwefels. unvollkommen zersetzt.

Cordiërit (*Dichroït, Iolith*) SiO^2 49-50, Al^2O^3 32-33, FeO 5-9, MgO 10-12 mit Spuren von MnO, CaO und H^2O; rhomb.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 7-7.5; D. 2.5-2.6; bläulichgrau, gelblichgrau; schmilzt v. d. L. schwer = 5-5.5 und nur an den Kanten, die mit Kobaltlösung befeuchtet und geglüht eine blaue oder bläulichgraue Farbe annehmen. Mit Natronkalikarbonat aufschliessbar.

Phenakit Be^2SiO^4 mit SiO^2 54, BeO 46; hexagon., rhomboëdr.-tetartoëdr.; spaltb. rhomboëdr.; H. 7.5-8; D. 2.9-3; farblos, gelblich, rötlich; v. d. L. unschmelzbar, mit Kobaltlösung befeuchtet und geglüht nimmt er eine bläulichgraue Farbe an. Die Boraxperle giebt ein

klares Glas, welches, mit einer flatternden Flamme behandelt, weisse Flocken abscheidet, die Phosphorsalzperle zeigt Kieselskelett.

Beryll $Be^3Al^2Si^6O^{18}$ mit SiO^2 67, Al^2O^3 19, BeO 14 und Spuren von FeO, Cr^2O^3, CaO, Na^2O, Li^2O und Cs^2O; hexagon.; spaltb. bas.; H. 7.5-8; D. 2.6-2.8; der weisse und undurchsichtige wird **Beryll**, der grüne, durchsichtige **Smaragd**, der bläulichgrüne **Aquamarin** genannt; schmilzt = 5.5 und wird in strengem Feuer milchweiss, giebt mit Glasflüssen ein klares Glas und, wenn Cr-haltig, Cr-Reaktion.

Euklas $HBAlSiO^5$ mit SiO^2 41, Al^2O^3 35, BeO 17, H^2O 6; monokl.; spaltb. nach der Längsfläche; H. 7.5; D. 3.1; farblos, grünlich, gelblich, bläulich; schmilzt = 5.5 unter Aufblähen zu weissem Email, das mit Kobaltlösung befeuchtet und geglüht eine blaue Farbe annimmt. Im Kölbchen bei starker Hitze Wasser gebend.

Topas $Al^2(F,OH)^2SiO^4$ mit SiO^2 37, Al^2O^3 55, F 21 (für F bis 3 pCt (HO)); rhomb.; spaltb. bas.; H. 8; D. 3.4-3.6; farblos, gelb, rötlich, bläulich, grünlich. Der gelbe wird in grösseren Stücken geglüht blass rosarot; die Farbe zeigt sich erst nach dem Erkalten. Die Phosphorsalzperle opalisiert unter der Abkühlung und zeigt Kieselskelett. In der offenen Glasröhre mit geschmolzenem Phosphorsalz erhitzt entwickelt er Flusssäure, ebenso bei anhaltendem Digerieren mit Schwefelsäure. Um den F-Gehalt sicher nachzuweisen, ist zu verfahren wie in der Einleitung angegeben.

Uwarowit ist der smaragdgrüne Chromgranat. Siehe **Granat** S. 78.

Anhang.

Carbonsalze.

Honigstein (*Mellit*) $Al^2C^{12}O^{12}.18H^2O$ mellitsaure Thonerde; tetragon.: H. 2-2.5; D. 1.5-1.6; honig-, wachsgelb; fettglänzend. V. d. L. verkohlt er zuerst und brennt sich dann weiss; der aus Thonerde bestehende Rückstand färbt sich, mit Kobaltlösung geglüht, blau. In Salpeters. leicht löslich.

Oxalit (*Humboldtin*) ist wasserhaltiges oxals. Eisenoxydul und **Whewellit** wasserhaltiger oxals. Kalk.

Harze.

Bernstein (*Succinit*), chem. Zusammensetzung schwankend, wesentlich aus einem in Alkohol und Äther unlöslichem Harz und einigen löslichen Harzen nebst etwas Bernsteinsäure und ätherischem Öl bestehend. H. 2-2.5; D. 1-1.1; gelb, braun, rot, weiss; fettartig glänzend. Er schmilzt an der Kerzenflamme, entzündet sich und verbrennt mit angenehmen Geruch.

Bitume.

Asphalt (*Erdpech, Judenpech*) C 75-88; Gemenge verschiedener Kohlenwasserstoffe; H. 1-2; D. 1.1-1.2; pechschwarz von muscheligem Bruch; riecht bituminös und ist kleberig. An der Kerzenflamme leicht wie Siegellack schmelzbar, entzündet sich und brennt mit leuchtender Flamme. Mit Kalilauge gekocht erteilt das Pulver derselben keine oder eine nur schwach gelbliche Färbung. Wird das Pulver mit Äther gekocht (Vorsicht!), was am besten in einem, in heisses Wasser ges ellten Reagensrohr geschieht, so färbt sich der Äther braunrot und es bleibt ein in Terpentinöl löslicher Rückstand (Asphalton).

Idrialit ist dem vorigen ähnlich, gewöhnlich mit Zinnober und Thon gemengt (**Quecksilberbranderz**).

Albertit ist ebenfalls ein asphaltähnliches Produkt.

Erdwachs (*Ozokerit, Paraffin*) C 85, H 15 ebenfalls ein Gemenge mehrerer Kohlenwasserstoffe. H. 1; D. 0.9; gelb, braun und fettartig glänzend; kleberig, stark riechend und in kochendem Wasser schmelzend. Es brennt leicht und giebt im Kölbchen eine ölige Flüssigkeit; in Äther und Alkohol schwer, in Terpentinöl und Benzol leicht löslich.

An das Erdwachs schliessen sich an:

Hatchetin schuppig, perlmutterartig glänzend; weiss, gelb und **Fichtelit**, weisse monokl. Blättchen.

Erdöl (*Petroleum, Steinöl, Bergöl*). Bituminöse Öle von aromatischem Geruch und brennbar, welche aus Mischungen verschiedener Kohlenwasserstoffe bestehen. Flüssig; D. 0.6-0.9. Schwarz bis braun und halbflüssig **Bergteer**, braun und gelb **Steinöl**, gelblich, weiss und leichtflüssig **Naphta**.

Kohlen.

Anthracit C 80-94; H. 2-2.5; D. 1.3-1.7; Farbe und Strich schwarz; Glasglanz, oft metallartig und bunt angelaufen. Er ist an der Flamme eines Kerzenlichtes nicht entzündlich, giebt im Kölbchen ausser etwas Wasser keinen oder nur einen sehr geringen Beschlag von Teer und verbrennt v. d. L. allmählich ohne zu schmelzen oder vorher zu backen mit Hinterlassung von etwas Asche. Wird das Pulver mit Kalilauge gekocht, so erteilt dasselbe der Lauge keine Färbung.

Schungit noch C-reicher als Anthracit. H. 3.5-4; verbrennt ausserordentlich schwer.

Steinkohle (*Schwarzkohle*) C 75-90; H. 2-2.5; D. 1.2-1.3; schwarz; Strich graulich bis bräunlichschwarz; schwacher oder deutlicher Fettglanz; oft bunt angelaufen. An der Flamme eines Kerzenlichtes entzündlich und brennt mit

Entwicklung eines brenzlichen Geruches, besonders deutlich die sogen. **Kannelkohle** (politurfähig und wird daher zu verschiedenen Gegenständen verarbeitet). Im Kölbchen erhitzt giebt sie bräunliche und gelbe Teertropfen. Das Pulver erteilt der Kalilauge beim Kochen keine oder nur eine schwach gelbliche Farbe.

Bogheadkohle (*Bituminit*) schwärzlichbraun, ist eine sehr gasreiche Steinkohle.

Braunkohle (*Lignit*) von wechselnder Zusammensetzung und oft verunreinigt; D. 1.2-1.4; Farbe und Strich braun bis schwarz; an der Kerzenflamme leicht entzündlich und fortbrennend. Das mit Kalilauge gekochte Pulver erteilt dieser eine braune Farbe. Zur Braunkohle gehört

Jet (*Gagat*) schwarz glänzend und mit muscheligem Bruch. Wird wegen seiner Politurfähigkeit zu mancherlei Gegenständen verarbeitet.

Alle Kohlen geben im Kölbchen oder bedeckten Platintiegel scharf geglüht Koaks. Wird Koaks mit einer Zinkkluppe in eine Lösung von Kupfervitriol getaucht, so überzieht er sich sogleich mit metall. Kupfer.

Register.

A.

Abichit 39.
Achat 107.
Adamin 65.
Adular 79.
Aegirin 51.
Aenigmatit 77.
Aeschynit 102.
Agalmatolith 85.
Agricolit 53.
Akanthit 17.
Akmit 51.
Aktinolith 77.
Alabandin 20.
Alaskaït 20.
Albertit 112.
Albit 80.
Alexandrit 87.
Algodonit 5.
Alisonit 18.
Allanit 49.
Allochroït 49, 78.
Alloklas 8.
Allopalladium 4.
Allophan 86.
Almandin 51, 78.
Almandin-Spinell 108.
Altaït 12.
Alumian 87.
Aluminit 83.
Alunit 84.
Amalgam 22.
Amazonenstein 80.
Amblygonit 64.
Amethyst 107.
Amianth 97.
Ammoniakalaun 62.
Analcim 69.
Anatas 100.
Andalusit 87.
Anglesit 36.
Anhydrit 59.
Ankerit 94.
Annabergit 43.
Anomit 104.
Anorthit 73.
Anthophyllit 103.
Anthosiderit 92.
Anthracit 112.
Antigorit 97.
Antimon, gediegen 13.
Antimonarsenfahlerz 15.
Antimonbleiblende 16.
Antimonblende 32.
Antimonblüte 32.
Antimonfahlerz 15.
Antimonglanz 14.
Antimonit 14.
Antimonnickel 17.
Antimonnickelglanz 17.
Antimonocker 95, 96.
Antimonsilber 14.
Antimonsilberblende 34.
Apatit 63.
Aphthalose 56.
Aphtonit 15.
Aplom 78.
Apophyllit 71.
Aquamarin 110.
Aragonit 90.
Arcanit 56.
Ardennit 75.
Arfvedsonit 52, 77.
Argentit 2, 17.
Argentopyrit 21.
Argyrodit 17.
Argyropyrit 21.
Arkansit 29.
Arksutit 58.
Arquerit 22.
Arsen, gediegen 4.
Arsenblüte 32.
Arseneisen 7.
Arseneisensinter 44.
Arsenfahlerz 6.
Arsenik 4.
Arsenikalkies 7.
Arseniosiderit 44.
Arsenit 32
Arsenkies 6.
Arsenkupfer 5.
Arsennickelglanz 9.
Arsenolith 32.
Arsenopyrit 6.
Arsensilberblende 33.
Asbest 76.
Asbolan 92.
Asperolith 96.
Asphalt 111.
Astrachanit 57.
Astrophyllit 50.
Atacamit 41.
Atlasit 42.
Augilith 84.
Augit 76.
Augit, grüner 75.
Aurichalcit 42.
Auripigment 32.

Automolit 109.
Autunit 64.
Aventurin 108.
Axinit 82.
Azurit 42.

B.

Babingtonit 51.
Balais-Rubin 108.
Bandjaspis 107.
Barkewikit 52.
Barnhardtit 19.
Barsowit 68.
Baryt 59.
Barytfeldspat 80.
Barytglimmer 104.
Barytocalcit 91.
Barytocölestin 59.
Barytsalpeter 55.
Bastit 97.
Bastnäsit 93.
Batrachit 99.
Beauxit 102.
Bechilit 60.
Belonit 19.
Beraunit 47.
Bergholz 49.
Bergkork 76.
Bergkrystall 107.
Bergleder 97.
Bergöl 112.
Bergteer 112.
Berlinit 84.
Bernstein 111.
Berthierit 16.
Beryll 110.
Berzelin 10.
Beyrichit 21.
Bildstein 85.
Bindheimit 38.
Binnit 5.
Biotit 104
Bismutin 20.
Bismutit 53.
Bismutosphärit 53.
Bittersalz 56.
Bitterspat 90.
Bituminit 113.
Blättererz 12.
Blaueisenerz 46.
Blauspat 87.
Blei, gediegen 3.
Bleiantimonglanz 16.
Bleiarsenglanz 6.
Bleiglanz 18.
Bleigummi 85.
Bleihornerz 36.
Bleilasur 36.
Bleiniere 38.
Bleivitriol 36.
Bleiwismutglanz 20.
Blödit 57.
Bogheadkohle 113.
Boltonit 99.
Bolus 86.
Boracit 62.
Borax 57.
Bořickit 47.
Bornit 19.
Borocalcit 60.
Boromagnesit 63.
Boronatrocalcit 61.
Borsäure 62.
Botryogen 46.
Botryolith 69.
Boulangerit 16.
Bournonit 16.
Brandisit 106.
Braunbleierz 37.
Brauneisenerz 26, 92.
Brauneisenstein 26, 92.
Braunit 25.
Braunkohle 113.
Braunspat 90.
Breithauptit 17.
Breunerit 90.
Brewsterit 71.
Brochantit 42.
Bromit 35.
Bromsilber 35.
Brongniartin 60.
Brongniartit 15.
Bronzit 103.
Brookit 101.
Brucit 89.
Brushit 63.
Buntbleierz 37.
Buntkupfererz 19.
Buratit 42.
Bustamit 74.

C.

Calamin 88.
Calaverit 12.
Calcit 89.
Callaït 84.
Cancrinit 61, 68.
Carnallit 54.
Carneol 107.
Carrollit 22.
Castillit 19.
Castor 82.
Cerit 99.
Cerussit 36.
Cervantit 95.
Ceylanit 168.
Chabasit 70.
Chalcedon 107.
Chalkanthit 42.
Chalkodit 50.
Chalkolith 43.
Chalkophyllit 40.
Chalkopyrit 19.
Chalkosin 18.
Chalkostibit 15.
Chatamit 9.
Chenevixit 40.
Chessylith 42.
Chiastolith 87.
Childrenit 95.
Chilisalpeter 55.
Chiolith 58.
Chiviatit 20.
Chloanthit 9.
Chlorammonium 31.
Chlorblei 33.
Chlorbromsilber 35.
Chlorit 106.
Chloritoïd 106.
Chloritspat 106.
Chloromelan 49.
Chloromelanit 76.
Chloropal 98.
Chlorospinell 108.
Chlorquecksilber 32.
Chlorsilber 34.
Chodnewit 58.
Chondroarsenit 65.
Chondrodit 100.
Chonikrit 71.

Christophit 91.
Chrombiotit 104.
Chromdiopsid 75.
Chromeisenerz 28.
Chromit 28.
Chrysoberyll 87.
Chrysokoll 96.
Chrysolith 99.
Chrysopras 107.
Chrysotil 97.
Cimolit 86.
Cinnabarit 18, 32.
Citrin 107.
Claudedit 32.
Clausthalit 10.
Clintonit 106.
Cölestin 59.
Cöruleolactit 85.
Colemanit 60.
Coloradoït 13.
Columbit 30.
Comptonit 66.
Copiapit 46.
Coquimbit 46.
Cordiërit 109.
Cornwallit 40.
Cossyrit 77.
Cotunnit 33.
Covellin 40.
Crednerit 25.
Cronstedtit 49.
Crookesit 10.
Cuban 19.
Cuprit 23, 41.
Cuprodescloizit 38.
Cuproplumbit 18.
Cyanit 87.
Cyanochalcit 96.
Cyprin 79.

D.

Damourit 115.
Danaït 8.
Danalit 69.
Danburit 81.
Datolith 69.
Dechenit 38.
Delessit 107.
Descloizit 38.
Desmin 70.
Deweylit 72.
Diadochit 46.
Diallag 76.
Dialogit 94.
Diamant 107.
Diamantspat 86.
Dianit 30.
Diaphorit 15.
Diaspor 83.
Dichroït 109.
Dihydrit 43.
Diopsid 75.
Dioptas 96.
Diskrasit 14.
Disterrit 106.
Disthen 87.
Dolomit 90.
Domeykit 5.
Dufrenoysit 6.
Durangit 65.
Dysluit 109.

E.

Edelopal 101.
Edingtonit 67.
Egeran 79.
Ehlit 43.
Eisen, gediegen 3.
Eisenantimonglanz 16.
Eisenerde, grüne 53.
Eisenglanz 26.
Eisenkalkgranat 49.
Eisenkies 20.
Eisenkiesel 107.
Eisenmagnesiaspinell 108.
Eisennickelkies 21.
Eisenpecherz 47.
Eisenspat 93.
Eisenthongranat 51, 78.
Eisenvitriol 45.
Ekebergit 73.
Ekmanit 50.
Eläolith 67.
Elektrum 2.
Eleonorit 47.
Embolit 35.
Emplektit 19.
Enargit 5.
Enstatit 103.
Eosphorit 95.
Epidot 78.
Epigenit 6.
Epistilbit 70.
Epsomit 56.
Erdkobalt 92.
Erdöl 112.
Erdpech 111.
Erdwachs 112.
Erinit 39.
Erythrin 43.
Euchroït 39.
Eudialyt 69.
Eugenglanz 5.
Eukairit 10.
Euklas 110.
Eukolit 69.
Eulytin 53.
Euralit 50.
Eusynchit 38.
Euxenit 103.
Evansit 85.
Evigtokit 58.

F.

Fahlerz, lichtes 6.
Falkenauge 52.
Fassaït 76.
Faujasit 67.
Fauserit 56, 61.
Fayalit 23, 48.
Federerz 16.
Felsöbanyit 84.
Ferberit 51.
Fergusonit 30.
Feueropal 101.
Feuerstein 107.
Fibroferrit 46.
Fibrolith 87.
Fichtelit 112.
Fischerit 84.
Fluocerit 93.
Fluorit 57.
Flussspat 57.
Forsterit 99.
Fowlerit 74.
Franklandit 61.
Franklinit 26.
Freieslebenit 15.

Frenzelit 11.
Friedelit 50.
Friseït 21.
Fuchsit 105.

G.

Gadolinit 100.
Gagat 113.
Gahnit 109.
Galenit 18.
Galenobismutit 20.
Garniërit 97.
Gastaldit 52.
Gaylussit 58.
Gearksutit 58.
Gedrit 103.
Gehlenit 100.
Gelbbleierz 38.
Gelberz 12.
Genthit 97.
Geokronit 16.
Gersdorffit 9.
Gibbsit 83.
Gilbertit 85.
Gismondin 66.
Glagerit 86.
Glaserit 56.
Glaserz 17.
Glaskopf, schwarzer 23.
Glauberit 60.
Glaubersalz 55.
Glaukodot 8.
Glaukolith 73.
Glaukophan 52, 77.
Glaukopyrit 7.
Gmelinit 66.
Göthit 92.
Gold, gediegen 1.
Goldsilber 2.
Goslarit 61.
Grammatit 76.
Granat, gemeiner 78.
Graphit 28.
Grausilber 34.
Greenockit 91.
Grossular 73.
Grothit 80.
Grünbleierz 37.
Grüneisenerz 47.
Grünerde 52.
Grünlingit 13.
Guadalcazerit 18.
Guanajuatit 11.
Guanit 63.
Guarinit 81.
Gümbelit 82.
Gymnit 72.
Gyps 60.

H.

Haarkies 21.
Haarsalz 61.
Hämatit 23, 26.
Halit 54.
Halloysit 86.
Halotrichit 61.
Hamartit 93.
Harmotom 70.
Hartmanganerz 23, 25.
Hatchettin 112.
Hauerit 20.
Hausmannit 25.
Hauyn 68.
Hayesin 60.
Hebronit 64.
Hedenbergit 76.
Hedyphan 38.
Heliotrop 107.
Helvin 69.
Hemimorphit 88.
Herrengrundit 42.
Hessit 12.
Hessonit 77.
Heulandit 70.
Hisingerit 49.
Hitchcockit 85.
Holzopal 101.
Holzzinn 100.
Homichlin 19.
Honigstein 111.
Horbachit 21.
Hornblende 76.
Hornsilber 34.
Hornstein 107.
Hortonolith 23, 48.
Huascolit 18.
Hübnerit 51.
Humboldtilith 68.
Humboldtin 111.
Humit 100.
Huréaulit 48.
Hyalit 101.
Hyalophan 80.
Hyalosiderit 99.
Hyazinth 108.
Hydrargillit 83.
Hydroboracit 62.
Hydrocerussit 36.
Hydrohämatit 92.
Hydromagnesit 89.
Hydromagnocalcit 89.
Hydrotalkit 92.
Hydrozinkit 88.
Hypersthen 103.
Hypochlorit 53.

I.

Idokras 79.
Idrialit 112.
Ilmenit 27.
Ilvaït 49.
Iolith 109.
Iridosmium 29.
Isoklas 63.
Ittnerit 67.

J.

Jacobsit 27.
Jadeït 76.
Jalpaït 17.
Jamesonit 16.
Jarosit 46.
Jaspis 107.
Jeffersonit 75.
Jet 113.
Jodit 34.
Jodsilber 34.
Johnstrupit 72.
Jordanit 6.
Joseït 13.
Judenpech 111.

K.

Kainit 56.
Kakoxen 47.
Kalaït 84, 95.
Kalialaun 56.
Kalifeldspat 79.

Kaliglimmer 105.
Kalisalpeter 54.
Kalkchromgranat 78.
Kalkeisenaugit 76.
Kalkeisengranat 78.
Kalkfeldspat 80.
Kalkglimmer 105.
Kalksalpeter 55.
Kalkspat 89.
Kalkthoneisengranat 77.
Kalkthongranat 73, 77.
Kalktitangranat 78.
Kalkuranit 64.
Kalomel 32.
Kaluszit 60.
Kammkies 20.
Kampylit 38.
Kaneelstein 77.
Kannelkohle 112.
Kaolin 85.
Karpholith 75.
Karphosiderit 46.
Kaschalong 101.
Kassiterit 100.
Katapleït 72.
Katzenauge 108.
Keilhauit 81.
Keramohalit 61.
Kerargyrit 34.
Kerasin 36.
Kerolith 97.
Kieselgalmei 88.
Kieselgur 101.
Kieselkupfer 96.
Kieselsinter 101.
Kieselwismut 53.
Kieselzinkerz 88.
Kieserit 56.
Kilbrickenit 16.
Kjerulfin 64.
Klaprothit 19.
Klinochlor 106.
Klinohumit 100.
Klinoklas 39.
Klinozoïsit 78.
Klipsteinit 71.
Knebelit 48.
Kobaltarsenkies 8.
Kobaltblüte 43.
Kobaltglanz 8.
Kobaltin 8.
Kobaltmanganerz 92.
Kobaltnickelkies 22.
Kobellit 16.
Kochsalz 54.
Kokkolith 75.
Kollyrit 86.
Kolophonit 79.
Kongsbergit 22.
Konichalcit 40.
Korund 86.
Korynit 9.
Kraurit 47.
Kreittonit 109.
Krokoït 36.
Krokydolith 52, 77.
Krugit 60.
Kryolith 57.
Kryphiolith 64.
Kupfer, gediegen 3.
Kupferantimonglanz 15.
Kupferbleiglanz 18.
Kupferglanz 18.
Kupferglimmer 40.
Kupfergrün 96.
Kupferindig 40.
Kupferkies 19.
Kupferlasur 42.
Kupfernickel 8.
Kupferschaum 40.
Kupferschwärze 41.
Kupferuranit 43.
Kupfervitriol 42.
Kupferwismutglanz 19.

L.

Labradorit 73, 80.
Lanarkit 36.
Langit 42.
Lapis lazuli 68.
Larderellit 62.
Lasurit 68.
Lasurstein 68.
Laumontit 66.
Laxmannit 37.
Lazulith 87.
Leadhillit 36.
Leberkies 20.
Lepidokrokit 92.
Lepidolith 105.
Lepidomelan 49, 104.
Leptochlorit 106.
Lerbachit 11.
Leucit 99.
Leukophan 82.
Libethenit 42.
Liëvrit 24, 49.
Lignit 113.
Limonit 26, 92.
Linarit 36.
Linneït 22.
Linsenerz 40.
Lirokonit 40.
Lithionglimmer 52, 104.
Lithionit 79.
Lithionturmalin 88.
Lithiophilit 64.
Lithiophorit 25.
Löllingit 7.
Löweït 56.
Ludwigit 45.
Lüneburgit 63.
Lydit 107.

M.

Magnesiaeisenglimmer 104.
Magnesiaeisenspinell 108.
Magnesiagranat 78.
Magnesiasalpeter 55.
Magnesiaspinell 108.
Magnesioferrit 26.
Magnesit 90.
Magnesitspat 90.
Magneteisenerz 23, 26.
Magnetit 23, 26.
Magnetkies 20.
Malachit 41.
Malakolith 75.
Maldonit 2.
Manganamphibol 74.
Manganapatit 63.
Manganblende 20.
Manganbrucit 89.

Manganchrysolith 67.
Manganepidot 75.
Manganglanz 20.
Mangangranat 75, 78.
Manganit 25.
Mangankies 20.
Mangankiesel 51, 74.
Mangankupfererz 25.
Manganophyll 104.
Manganspat 94.
Margarit 105.
Margarodit 105.
Marialith 73.
Markasit 20.
Marmatit 91.
Marmolith 79, 97.
Mascagnin 31.
Matlockit 36.
Meerschaum 72, 97.
Megabromit 35.
Mejonit 68.
Melaconit 41.
Melanglanz 14.
Melanit 78.
Melanterit 45.
Melilith 68.
Melinophan 82.
Mellit 111.
Menakanit 27.
Mendipit 35.
Mendozit 56.
Meneghinit 16.
Menilit 101.
Mennige 35.
Meroxen 104.
Mesitin 94.
Mesitinspat 90.
Mesolith 65.
Metacinnabarit 18.
Metaxit 97.
Miargyrit 14.
Mikrobromit 35.
Mikroklin 80.
Milchquarz 107.
Milchopal 101.
Millerit 21.
Miloschin 86.
Mimetesit 37.
Mirabilit 55.
Mizzonit 73.
Molybdänbleispat 38.
Molybdänglanz 28.
Molybdänit 28.
Molybdänocker 52.
Molybdit 52.
Monazit 95.
Monradit 97.
Montebrasit 64.
Monticellit 99.
Mordenit 70.
Morion 107.
Moroxit 63.
Mosandrit 72.
Mossit 30.
Müllerin 12.
Muscovit 105.
Myëlin 85.

N.

Nadeleisenerz 92.
Nadelerz 19.
Nadorit 38.
Nagyagit 12.
Nakrit 85.
Nantokit 41.
Naphta 112.
Nasturan 30, 94.
Natrocalcit 58.
Natrolith 65.
Natron 55.
Natronalaun 56.
Natronfeldspat 80.
Natronglimmer 105.
Natronmikroklin 80.
Natronorthoklas 79.
Natronsalpeter 55.
Naumannit 9.
Nemalith 89.
Neolith 97.
Nephelin 67.
Nephrit 76.
Newjanskit 4.
Nickelblüte 43.
Nickelgymnit 97.
Nickelin 8.
Nickelkies 21.
Nickelsmaragd 94.
Nigrin 101.
Niobit 30.
Nipholith 58.
Nitratin 55.
Nohlit 82.
Nontronit 98.
Nosean 68.
Nosin 68.
Numäit 97.
Nuttalit 73.

O.

Oellacherit 105.
Okenit 71.
Oligoklas 80.
Olivenit 39.
Olivin 99.
Omphacit 76.
Onofrit 11.
Onyx 107.
Opal 101.
Orangit 98.
Orthit 24, 49.
Orthochlorite 106.
Orthoklas 79.
Osmiridium, dunkles 4.
Osmiridium, lichtes 4.
Osteolith 63.
Ottrelith 106.
Oxalit 111.
Ozokerit 112.

P.

Pachnolith 58.
Pajsbergit 51, 74.
Palladium 4.
Palladiumgold 2.
Pandermit 61.
Paraffin 112.
Paragonit 105.
Paraluminit 83.
Pargasit 77.
Parisit 93.
Passauit 73.
Patrinit 19.
Peganit 85.
Pektolith 72.
Pencatit 89.
Pennin 106.
Pentlandit 21.
Percylit 41.
Peridot 99.

Periklin 80.
Perlglimmer 105.
Perowskit 29.
Petalit 82.
Petroleum 112.
Petzit 12.
Pharmakolith 57.
Pharmakosiderit 44.
Phenakit 109.
Phillipsit 71.
Phlogopit 104.
Phönicit 37.
Pholerit 85.
Phosgenit 36.
Phosphoreisensinter 46.
Phosphorit 63.
Phosphorochalcit 42.
Picotit 108.
Piëmontit 75.
Pikrophyll 98.
Pikrosmin 97.
Pikrotephroït 67.
Pilolith 97.
Pinguit 98.
Pisanit 42.
Pissophan 84.
Pistazit 78.
Pitticit 44.
Plagioklas 80.
Plagionit 16.
Plasma 107.
Platin, gediegen 3.
Platiniridium 4.
Plattnerit 22.
Pleonast 108.
Plumbogummit 85.
Polianit 25.
Polierschiefer 101.
Polybasit 5.
Polydymit 21.
Polyhalit 60.
Polykras 95.
Polytelit 15.
Porcellanit 73.
Porpezit 2.
Porzellanerde 85.
Prasem 107.
Predazzit 89.
Pregrattit 105.
Prehnit 72.
Priceït 61.
Prochlorit 106.
Proustit 33.
Pseudomalachit 43.
Pseudophit 106.
Psilomelan 23, 25.
Pucherit 53.
Pyrargyrit 34.
Pyrit 20.
Pyrochlor 103.
Pyrochroit 89.
Pyrolusit 25.
Pyromorphit 37.
Pyrop 78.
Pyrophyllit 85.
Pyrosklerit 71.
Pyrosmalith 50.
Pyrostibit 32.
Pyrrhotin 20.

Q.

Quarz 107.
Quecksilber, gediegen 4.
Quecksilberbranderz 112.
Quecksilberfahlerz 15.
Quecksilberhornerz 32.

R.

Rabdionit 23, 45.
Raimondit 45.
Ralstonit 58.
Raphanosmit 10.
Rauchquarz 107.
Realgar 31.
Rhäticit 87.
Rhodit 2.
Rhodiumgold 2.
Rhodochrosit 94.
Rhodonit 51, 74.
Richterit 74.
Riebeckit 52.
Ripidolith 106.
Römerit 46.
Röpperit 23, 48.
Röttisit 97.
Rosenquarz 107.
Rotbleierz 36.
Roteisenerz 26.
Rotgiltigerz, dunkles 34.
Rotgiltigerz, lichtes 33.
Rotkupfererz 23, 41.
Rotnickelkies 8.
Rotspiessglaserz 32.
Rotzinkerz 91.
Rubellan 104.
Rubellit 88.
Rubicell 108.
Rubin 86.
Rubinglimmer 92, 105.
Rubinspinell 108.
Rutil 29, 101.

S.

Salit 75.
Salmiak 31.
Salpeter 54.
Samarskit 24.
Sammetblende 92.
Samoït 86.
Sanidin 79.
Sapphir 86.
Sapphirquarz 107.
Sardonyx 107.
Sarkopsit 48.
Sassolin 62.
Saynit 22.
Schalenblende 91.
Scheelbleierz 39.
Scheelit 75, 102.
Schefferit 75.
Scherbenkobalt 4.
Schilfglaserz 15.
Schillerspat 97.
Schorlomit 73.
Schrifterz 12.
Schrötterit 86.
Schungit 112.
Schwartzembergit 36.
Schwarzkohle 112.
Schwarzspiessglaserz 16.
Schwefel 31.
Schwefelkies 20.

Schwerbleierz 22.
Schwerspat 59.
Schwimmkiesel 101.
Seesalz 54.
Seifenstein 86.
Seladonit 52.
Selbit 34.
Selenblei 10.
Selenbleikupfer 10.
Selenkupfer 10.
Selenquecksilber 10.
Selenquecksilberblei 11.
Selenschwefel 31.
Selenschwefelquecksilber 11.
Selensilber 9.
Selenwismutglanz 11.
Senarmontit 32.
Sepiolith 72, 97.
Sericit 105.
Serpentin 96.
Serpentinasbest 97.
Seybertit 106.
Siderit 93.
Sideroschisolith 50.
Silaonit 11.
Silber, gediegen 2.
Silberamalgam 22.
Silberantimonglanz 14.
Silberfahlerz 15.
Silberglanz 17.
Silberkies 21.
Silberkupferglanz 17.
Sillimanit 87.
Skapolith 73.
Skleroklas 6.
Skolezit 66.
Skolopsit 69.
Skorodit 44.
Skutterudit 8.
Smaltin 7.
Smaragd 110.
Smaragdit 77.
Smirgel 86.
Smithsonit 88.
Soda 55.
Sodalith 68.
Sonnenstein 80.
Sordawalit 71.
Spaniolith 15.
Spargelstein 63.
Spateisenstein 27, 93.
Speckstein 107.
Speerkies 20.
Speiskobalt 7.
Spessartin 75.
Sphalerit 91.
Sphen 80.
Spiauterit 91.
Spiessglanzbleierz 16.
Spinell 108.
Spodumen 76.
Sprödglaserz 14.
Sprödglimmer 105.
Staffelit 59.
Stannin 19.
Stassfurtit 62.
Staurolith 109.
Steatit 107.
Steinkohle 112.
Steinmark 85.
Steinöl 112.
Steinsalz 54.
Stephanit 14.
Sternbergit 21.
Stibiith 96.
Stilbit 70.
Stilpnomelan 50.
Stolzit 39.
Strahlerz 39.
Strahlstein 77.
Strahlzeolith 70.
Strogonowit 73.
Stromeyerit 18.
Strontianit 90.
Struvit 63.
Stützit 12.
Stylotyp 15.
Succinit 111.
Susannit 36.
Sussexit 62.
Svanbergit 87.
Sylvanit 12.
Sylvin 54.
Syngenit 60.
Sysertskit 4.
Szajbelyit 63.

T.

Tachyhydrit 54.
Tagilit 43.
Talk 107.
Tallingit 41.
Tantalit 29.
Tapiolit 30.
Tellur, gediegen 11.
Tellurblei 12.
Tellurgoldsilber. 12.
Tellurquecksilber 13.
Tellursilber 12.
Tellursilberblende 12.
Tennantit 6.
Tenorit 41.
Tephroit 67.
Tesseralkies 8.
Tetradymit 13.
Tetraëdrit 15.
Thenardit 55.
Thermonatrit 55.
Thermophyllit 79.
Thomsenolith 58.
Thomsonit 66.
Thon 85.
Thorit 98.
Thraulit 49.
Thulit 79.
Thuringit 50.
Tiemannit 10.
Tigerauge 52.
Tilkerodit 10.
Tinkal 57.
Tirolit 40.
Titaneisenerz 27.
Titanit 80.
Topas 110.
Topazolith 78.
Torbernit 43.
Tremolit 76.
Tridymit 108.
Tripel 101.
Triphan 76.
Triphylin 47.
Triplit 47.
Trögerit 64.
Trolleït 84.
Trona 55.
Troostit 88.

Tschermigit 62.
Tschewkinit 74.
Türkis 84.
Turgit 92.
Turmalin 81.

U.

Ulexit 61.
Ullmannit 17.
Umangit 10.
Uralit 77.
Uraninit 94.
Uranophan 98.
Uranotantal 24.
Uranotil 98.
Uranpecherz 30, 94.
Urao 55.
Urvölgyit 42.
Uwarowit 78.

V.

Valentinit 32.
Vanadinit 38.
Variscit 84.
Vauquelinit 37.
Vesuvian 79.
Violan 75.
Vitriolbleierz 36.
Vivianit 46.
Völknerit 92.
Voigtit 49.
Volborthit 43.
Voltaït 46.

W.

Wad 92.
Wagnerit 64.
Walpurgin 64.
Waluewit 106.
Warwickit 102.
Wavellit 84.
Weichmanganerz 25.
Weissbleierz 36.
Weissgiltigerz, dunkles 15.
Weissnickelkies 9.
Weissspiessglaserz 32.
Weisstellur 12.
Wernerit 73.
Whewellit 111.
Whitneyit 5.
Willemit 88.
Wiluit 79.
Wismut, gediegen 22.
Wismutblende 53.
Wismutglanz 20.
Wismutgold 2.
Wismutocker 53.
Witherit 58.
Wittichenit 19.
Wöhlerit 74.
Wolchonskoit 98.
Wolfachit 9.
Wolfram 23, 51.
Wolframit 23, 51.
Wolframocker 101.
Wolframsäure 101.
Wolfsbergit 15.
Wollastonit 67.
Würfelerz 44.
Wulfenit 38.
Wurtzit 91.

X.

Xanthokon 34.
Xantophyllit 106.
Xenotim 101.
Xylotil 49, 97.

Y.

Yttrocerit 93.
Yttroïlmenit 24.
Yttrotantalit 30.
Yttrotitanit 81.

Z.

Zaratit 94.
Zeagonit 66.
Zepharovichit 84.
Zinckenit 16.
Zinkblende 27, 91.
Zinkblüte 88.
Zinkit 91.
Zinkspat 88.
Zinkspinell 109.
Zinkvitriol 61.
Zinn, gediegen 3.
Zinnerz 100.
Zinnkies 19.
Zinnober 18, 32.
Zinnstein 100.
Zinnwaldit 104.
Zippëit 94.
Zirkon 108.
Zoïsit 79.
Zorgit 10.
Zwieselit 48.

549.08 .K75 C.1
Franz v.Kobell's tafeln zur be
Stanford University Libraries
3 6105 032 138 039